REVISTA PĂDURILOR

3/1996
(ANUL 111)

Parcul Național Retezat, Gura Zlata.

(foto: ing. Flavius Popescu - Simeria)

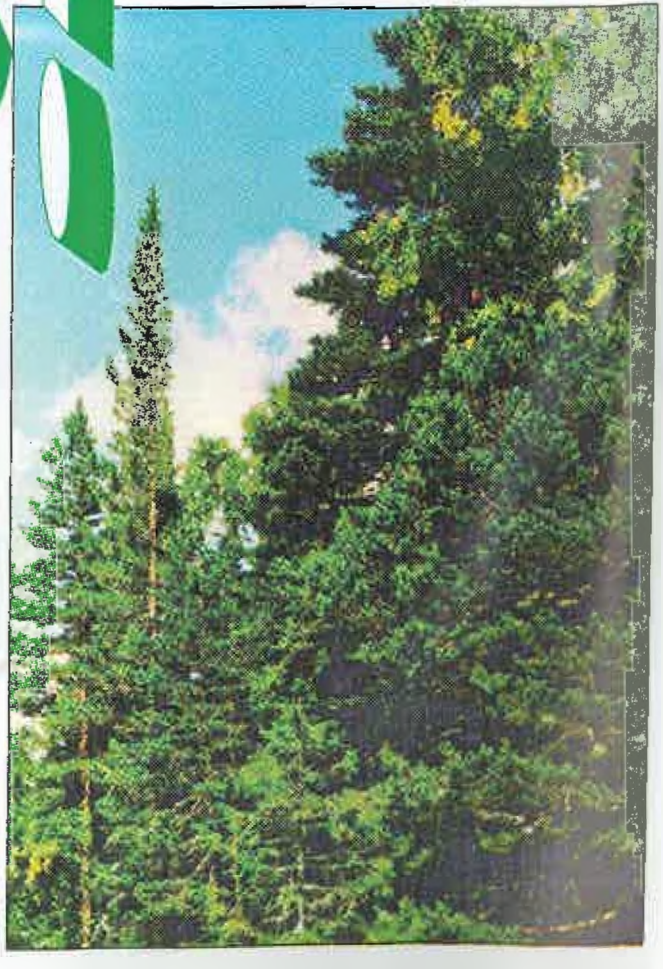
Art. 2. **Sunt considerate păduri, în sensul prezentului Cod silvic și sunt cuprinse în fondul forestier național, terenurile acoperite cu vegetație forestieră cu o suprafață mai mare de 0,25 hectare.**

Ocrotiți-le!

Art.4.

Fondul forestier național este, după caz, proprietate publică sau privată și constituie

BUN DE INTERES NAȚIONAL



REVISTA PĂDURILOR

- SILVICULTURĂ ŞI EXPLOATAREA PĂDURILOR -

REVISTĂ TEHNICO-ŞTIINŢIFICĂ EDITATĂ DE REGIA AUTONOMĂ A PĂDURILOR "ROMSILVA" ŞI SOCIETATEA "PROGRESUL SILVIC"

ANUL 111 **Nr. 3** **1996**

COLEGIUL DE REDACŢIE

Redactor responsabil: dr. ing. **M. Ianculescu.** Redactori responsabili adjuncţi: dr. ing. **N. Doniţă** (silvicultură) şi ing. **O. Creţu** (exploatare). Membri: dr. ing. **Gh. Barbu**, dr. ing. **D. Chereches**, ing. **M. Dumitrache**, dr. doc. **Val. Enescu**, prof. dr. **I. Florescu**, ing. **Gh. Gavrilescu**, dr. ing. **N. Geambaşu**, dr. doc. **V. Giurgiu**, prof. dr. **Gh. Ionaşcu**, prof. dr. **I. Milescu**, ing. **D. Motaş**, ing. **N. Nicolescu**, dr. ing. **I. Olteanu**, dr. ing. **Şt. Popescu-Bejat**, ing. **Gr. Radu**, prof. dr. **V. Stănescu**, ing. **I. Sbera**, ing **Al. Tissescu.**

Redactor şef: **Elena Niţă**

Tehnoredactare: **Gabriela Avram**
Corectura: **Maria Tufiş**

CUPRINS pag.

F. CARCEA, M. IANCULESCU: Gestiunea durabilă a pădurilor şi reflectarea ei în noul Cod silvic şi în Strategia dezvoltării silviculturii 2

VAL. ENESCU, V. DIACONU: Variabilitatea genetică a unor descendenţe materne de molid în cultura comparativă „Săcele-Braşov" 8

A. ALEXE, AURELIA SURDU: Nutriţia minerală a stejarului pufos *(Quercus pubescens* Willd.) din România: fiziotipuri şi tipuri de corespondenţe fiziotip-mediu-dezvoltare (I) 16

F. DĂNESCU, AURELIA SURDU, V. COSMA: Însuşirile fizice şi hidrofizice ale unor soluri din arborete de cvercinee afectate de uscare, aparţinînd Ocolului silvic Drăgăneşti-Olt 26

I. VOICESCU: Efectele atacului insectei *Tortrix viridana* asupra producţiei de ghindă şi posibilităţi de a le diminua 31

R. DISSESCU: Arborete pluriene, arborete echiene. O revenire necesară 34

C. BÂNDIU: Uscarea pădurilor, un fenomen cu adînci implicaţii ecologice 38

N. NECŞOIU, ELENA IONESCU: Contribuţii la ergonomia şi protecţia muncii în sectorul de exploatare a lemnului 44

E. BELDEANU: Lemnul torefiat - un posibil combustibil şi reducător metalurgic de viitor 47

CRONICĂ 51
RECENZII 45,55
REVISTA REVISTELOR 25

CONTENT pag.

F. CARCEA, M. IANCULESCU: Sustainable management of forests and its approach in the new Forest code and Development Strategy of Forestry..... 2

VAL. ENESCU, V. DIACONU: Genetics variability of some half-sib progenies of Norway spruce in trails of „Săcele Braşov"..... 8

A. ALEXE, AURELIA SURDU: Mineral nutrition of *Quercus pubescens* Willd. in Romania: physiotypes and types of correspondences among physiotypes, environment and trees development 16

F. DĂNESCU, AURELIA SURDU, V. COSMA: The physical and hydrophysical qualities of some soils in stands with oaks affected by drying, belonging to forests enclosure Drăgăneşti-Olt 26

I. VOICESCU: The effects of *Tortrix viridana* attack on the acorn yield and opportunities of their abatement 31

R. DISSESCU: Uneven-aged stands, even aged stands. A necessary comeback 34

C. BÂNDIU: Drying of wood, a phenomen with deep ecological implications 38

N. NECŞOIU, ELENA IONESCU: Contribution to the ergonomy and labour protection in the sector of primary woodworking 44

E. BELDEANU: Airless charkoled wood - a possible fuel and a future metallurgic reducer 47

NEWS 51
REVIEWS 45, 55
BOOKS AND PERIODICAL NOTED 25

REDACŢIA "REVISTA PĂDURILOR": BUCUREŞTI, B-dul Magheru, nr. 31, Sector 1, Telefon: 659.20.20/226.
Articolele, informaţiile, comenzile pentru reclame, precum şi alte materiale destinate publicării în revistă se primesc pe această adresă. Contravaloarea reclamelor şi abonamentelor (realizate prin redacţie) se depune în Contul nr. 40.85.54 B.A.S.A. - S.M.B.

Gestiunea durabilă a pădurilor şi reflectarea ei în noul Cod silvic şi în Strategia dezvoltării silviculturii

Dr. ing. FILIMON CARCEA
Dr. MARIAN IANCULESCU
Ministerul Apelor, Pădurilor şi Protecţiei Mediului

1. Conceptul „gestiunii durabile a pădurilor"; istoric, conţinut, caracterizare

În accepţiunea sa actuală, **conceptul gestiunii durabile a pădurilor** s-a conturat în ultimii ani, după Conferinţa Naţiunilor Unite pentru Mediu şi Dezvoltare, de la Rio de Janeiro (1992), care a adoptat, printre alte documente de importanţă capitală pentru planeta noastră, cunoscutele Principii forestiere, precum şi cap. 11, referitor la păduri, din Agenda 21. Conceptul respectiv este axat pe ideea că gestiunea pădurilor trebuie să se desfăşoare în aşa fel încît acestea să contribuie la **dezvoltarea durabilă** care, aşa cum este cunoscut, porneşte de la necesitatea satisfacerii în toate planurile a nevoilor generaţiilor actuale şi viitoare. O definire cuprinzătoare a gestiunii durabile a pădurilor, la care s-a făcut referire şi într-un articol din numărul precedent al **Revistei pădurilor,** a fost cea adoptată la Conferinţa ministerială asupra protecţiei pădurilor din Europa de la Helsinki (1993): administrarea şi folosirea pădurilor şi terenurilor forestiere în aşa fel, încît ele să-şi menţină biodiversitatea, productivitatea, capacitatea de regenerare, vitalitatea şi potenţialul de a exercita în permanenţă funcţii multiple care să răspundă necesităţilor de ordin social, economic, cultural şi spiritual ale generaţiilor actuale şi viitoare. Se poate afirma că o asemenea gestiune presupune ca obiectivele luate în considerare şi mijloacele utilizate să asigure în condiţii corespunzătoare menţinerea componentelor şi funcţiilor esenţiale ale ecosistemelor forestiere (L a n l y, 1995).

În scopul evaluării progreselor realizate pe linia deziderateior de principiu menţionate şi, respectiv, pe linia aplicării în practică a gestiunii durabile, a apărut necesitatea stabilirii unor **criterii şi indicatori care să caracterizeze o astfel de gestiune.** Pentru pădurile europene, asemenea criterii şi indicatori au fost stabiliţi la reuniunile experţilor de la Geneva, din iunie 1994 şi de la Antalya, din ianuarie 1995 - în cadrul procesului de urmărire a rezoluţiei de la Helsinki privind gestiunea durabilă. Iniţiative similare au fost luate şi pentru alte regiuni ale Globului (procesul Montreal - pentru pădurile boreale şi temperate din afara Europei; Organizaţia internaţională a pădurilor tropicale - pentru pădurile tropicale umede etc.), precum şi la nivel naţional (Canada, Finlanda) şi chiar local, la nivel de unităţi de gestiune forestieră.

Pînă în prezent nu s-a realizat un sistem de criterii şi de indicatori la nivel global. Totuşi, pornindu-se de la iniţiativele menţionate, **în cadrul FAO s-a convenit asupra** caracterizării gestiunii durabile a pădurilor pe baza **a şase criterii,** dintre care:

◇ **trei criterii legate de aspecte cantitative şi calitative:** (1) întinderea pădurilor, (2) conservarea diversităţii biologice şi (3) sănătatea şi vitaiitatea pădurilor;

◇ **două criterii legate de funcţiile ecosistemelor forestiere:** (4) funcţiile productive ale pădurilor şi (5) funcţiile protective ale acestora;

◇ **un criteriu (6) privind alte aspecte economice şi sociale legate de pădure** (L a n l y, 1995).

La acestea se adaugă bineînţeles şi un număr însemnat de indicatori descriptivi şi cantitativi, care să ducă la o apreciere cît mai obiectivă a modului de gospodărire a pădurilor. Sistemul preconizat în cadrul procesului Helsinki cuprinde peste 100 de asemenea indicatori, din care 27 vizează aspecte cantitative.

Evident, cele şase criterii menţionate mai sus sunt susceptibile de îmbunătăţiri. Se poate observa, de exemplu, că aspectele calitative nu sunt în mod suficient exprimate numai prin criteriul privind sănătatea şi vitalitatea şi, eventual, prin cel referitor la conservarea diversităţii biologice. Alături de acestea s-ar impune luarea în considerare a unor elemente de structură dimensională, care ar îmbogăţi caracterizarea pădurilor la nivelul dorit (naţional, local, unitate de gestiune) şi ar permite aprecieri mai clare, în legătură cu modul în care se acţionează pentru asigurarea permanenţei diverselor funcţii ale ecosistemelor forestiere şi ale pădurii în ansamblul ei. Parţial, această lipsă este suplinită de unii indicatori privind volumul acumulărilor de masă lemnoasă, echilibrul

între creştere şi recoltare etc., dar nu totdeauna aceştia pot orienta asupra perspectivei, asupra continuităţii funcţiilor respective. O altă observaţie este aceea că din sistemul de criterii şi indicatori, privind gestiunea durabilă a pădurilor, nu se degajă cu claritate necesitatea gospodăririi pădurilor pe bază de amenajamente silvice, axate pe principiul continuităţii funcţionale, a durabilităţii în sens larg. Indicatorul privind procentajul pădurilor gospodărite „după un plan de gestiune sau după principii de gestiune" este relativ vag şi nu sugerează preocupări legate de o asemenea durabilitate, mai ales dacă este asociat doar criteriului privind funcţiile de producţie ale pădurilor (a se vedea sistemul precenizat în cadrul procesului Helsinki).

Observaţiile de mai sus nu ating fondul problemei. Rămîne indiscutabil faptul că sistemele de criterii şi indicatori pot constitui o bază importantă de apreciere a modului de gospodărire a pădurilor, a măsurii în care acesta se înscrie pe linia cerinţelor unei gestiuni durabile.

2. Durabilitatea în amenajarea şi gospodărirea pădurilor din ţara noastră

În silvicultură, ideea durabilităţii nu este nouă. La sfîrşitul secolului al XVIII-lea, silvicultorul german G. L. Hartig, într-o definire largă a continuităţii în gospodărirea pădurilor, includea ideea că tăierile din păduri trebuie să se reglementeze în aşa fel încît generaţiile viitoare să poate avea de pe urma lor cel puţin tot atîtea avantaje ca şi generaţia actuală. În această formulare, principiul continuităţii este amplu şi generos. La vremea respectivă, cerinţele faţă de pădure priveau însă cu precădere aprovizionarea cu lemn. De aceea, transpunînd principiul continuităţii în planul amenajării pădurilor, Hartig - care a dat contur şi a pus bazele acestei discipline ştiinţifice şi activităţi practice - a avut în vedere, în primul rînd, ca *„din pădure să se realizeze, anual, producţii de lemn permanente, constante şi egale"*. În această formulare, principiul continuităţii a devenit unul din principiile de bază ale amenajamentului silvic. Urmărirea evoluţiei lui în timp (Carcea, Ianculescu, 1992) evidenţiază că, în special în ultimele decenii, acest principiu a suferit adaptări şi modificări importante. Ele au fost determinate, pe de o parte, de creşterea continuă a nevoilor de lemn, iar - pe de altă parte - de diversificarea şi amplificarea cerinţelor societăţii faţă de pădure, în special faţă de funcţiile protective, ecologice şi sociale, ale acesteia. Adaptările şi modificările respective aveau să apropie din ce în ce mai mult conţinutul principiului continuităţii de cel specific conceptului actual al gestiunii durabile a pădurilor.

Prin intermediul amenajamentului - principalul instrument de reglementare din silvicultură - principiul respectiv s-a transmis în activitatea practică de gospodărire a pădurilor. Se poate afirma, deci, că - într-o administraţie sau alta - această activitate s-a desfăşurat în spiritul unei gestiuni durabile, în măsura respectării reglementărilor din amenajament şi în măsura în care reglementările respective au avut la bază preocuparea pentru valorificarea amplă şi continuă, în raport cu cerinţele actuale şi de perspectivă ale societăţii, a însuşirilor şi valenţelor pădurilor de a îndeplini funcţii multiple, de ordin productiv, protectiv şi social.

În România, deşi primele reglementări privind gospodărirea fondurilor forestiere datează încă din secolul al XVIII-lea, o activitate practică de amenajare a pădurilor se dezvoltă notabil începînd cu cea de-a doua jumătate a secolului trecut. În lucrările respective, preocuparea pentru durabilitatea recoltelor de lemn este exprimată de *„regularisirea spre nestârpire a pădurilor"*, prin împărţirea lor în parchete anuale, în raport cu un ciclu dinainte adoptat. Acest gen de continuitate - vizînd doar funcţia producţiei de masă lemnoasă a pădurilor şi urmărind *„permanenţa şi egalitatea recoltelor anuale"* - a constituit principiul de bază al amenajamentului românesc pînă la sfîrşitul celui de-al doile război mondial, chiar dacă metoda parchetaţiei s-a restrîns treptat în favoarea unor metode de amenajare bazate pe afectaţii şi chiar dacă tehnicile de lucru au înregistrat îmbunătăţiri apreciabile. Trebuie însă precizat că, de fapt, constanţa şi egalitatea recoltelor, enunţate în principiul respectiv, rămîneau adesea la nivel de deziderat; de cele mai multe ori, posibilitatea era stabilită pe suprafaţă şi, ca atare, volumul de exploatat anual varia mult în funcţie de starea şi de productivitatea arboretelor care intrau în rînd de tăiere. De altfel, ponderea pădurilor amenajate era relativ redusă (circa 39%, la nivelul anului 1948) şi, în consecinţă, implementarea pricipiului respectiv în practica gospodăririi pădurilor era parţială.

O dată cu trecerea la amenajarea integrală şi unitară a fondului forestier naţional, prin instrucţiunile tehnice de amenajare, alături de principiul continuităţii a fost introdus principiul ridicării productivităţii

pădurilor. Aceasta a reprezentat un prim pas spre reconsiderarea noţiunii de continuitate, care avea să îmbrace un conţinut nou, dinamic, vizînd nu numai permanenţa recoltelor ci şi creşterea treptată a acestora. Într-adevăr, prin instrucţiunile oficiale din 1959 şi 1969 se prevede obligaţia amenajamentului ca, prin măsurile preconizate, să asigure satisfacerea în permanenţă a nevoilor mereu crescînde, ale societăţii, de lemn şi alte produse forestiere. Este uşor de observat că, într-o asemenea enunţare, principiul continuităţii - combinat cu cel al ridicării productivităţii - avea în vedere doar funcţiile de producţie ale pădurii. Evident, funcţiile de protecţie, precizate prin sistemul de zonare funcţională, introdus încă din 1954, nu erau ignorate, dar ele făceau obiectul unui principiu separat, privind îmbunătăţirea rolului de protecţie a pădurilor.

Pe plan teoretic, în corelare cu sistemul de zonare menţionat, se ajunge la necesitatea reformulării principiului continuităţii, în sensul ca el să impună nu numai permanenţa recoltelor, ci şi pe aceea a funcţiilor protective ale pădurilor. În acest sens, se consideră că, din punct de vedere al amenanării pădurilor, principiul continuităţii este satisfăcut dacă - prin reglementări corespunzătoare - se asigură *„fie recolte permanente şi cît mai mari de material lemnos, în cazul pădurilor de producţie, fie o protecţie continuă şi cît mai bună ori alte avantaje, în cazul pădurilor destinate altor scopuri"* (Rucăreanu, 1962, 1967).

Mai puţin tributare zonării funcţionale - cu împărţirea pădurilor în două grupe funcţionale distincte - şi abordînd problema mai pregnant în spiritul polifuncţionalităţii pădurilor, normele tehnice de amenajare din 1980 impun principiul asigurării *„continuităţii funcţiilor de producţie şi de protecţie ale pădurilor"*, fără a lăsa posibilitatea alternativelor din formularea anterioară. Principiul continuităţii exprimă de această dată sarcina amenajamentului de a urmări realizarea, la nivelul unităţii amenajate, *„a unui fond lemnos adecvat, ca structură şi mărime, satisfacerii în permanenţă a nevoilor de produse lemnoase şi nelemnoase, precum şi a celor de protecţie"*. Pe aceeaşi linie, normele tehnice de amenajare din 1986 precizează că prin amenajament trebuie să se creeze condiţiile necesare pentru ca din pădure să se obţină continuu produse lemnoase şi de altă natură *„precum şi servicii protective şi sociale, cît mai mari posibile şi de calitate superioară"*. În această concepţie, principiul exprimă deci continuitatea în sens progresiv a funcţiilor de producţie, precum şi ameliorarea funcţiilor de protecţie şi sociale ale pădurii, luînd în considerare interesele actuale şi de perspectivă ale societăţii.

Ideea extinderii principiului continuităţii asupra tuturor funcţiilor atribuite arboretelor şi pădurii în ansamblul său este reflectată cu consecvenţă şi în literatura noastră de specialitate (Rucăreanu, Carcea, 1981; Rucăreanu, Leahu, 1982; Giurgiu, 1986), subliniindu-se că principul respectiv implică şi obligativitatea de a asigura un înalt grad de stabilitate ecosistemelor forestiere. De asemenea, în scopul creării condiţiilor realizării unei continuităţi a diverselor funcţii ale pădurilor, a fost creat un sistem de diferenţiere a structurilor de realizat în raport cu funcţiile respective şi s-au elaborat metode de amenajare care să asigure culturii silvice un cadru elastic, favorabil unei asemenea diferenţieri.

Se poate afirma deci că amenajamentul silvic românesc, avînd iniţial la bază preocupări orientate prioritar spre asigurarea continuităţii de masă lemnoasă, a evoluat, în special în ultimele patru-cinci decenii, spre reglementări vizînd promovarea unei gospodăriri complexe a pădurilor, axată pe valorificarea eficientă şi cu continuitate a funcţiilor lor multiple. **Această formă de gospodărire**, căreia sistemul zonării funcţionale şi preocupările susţinute pentru regenerarea naturală îi conferă pronunţate valenţe conservative, **răspunde într-o totul cerinţelor unei gestiuni durabile a pădurilor**. Din păcate, **implementarea ei în activitatea practică din silvicultură a întîmpinat mari dificultăţi**.

Tăierile excesive din perioada totalitarismului şi concentrarea tăierilor în masivele forestiere accesibile - asociate şi cu alte acţiuni negative, dintre care este suficient să fie menţionate substituirea unor arborete de tip natural şi extinderea, nefundamentată din punct de vedere ecologic, a unor specii considerate mai productive - au condus la o destructurare pronunţată a fondului forestier, din anumite zone ale ţării, şi la diminuarea substanţială a posibilităţii pădurilor.

Preocupări susţinute pentru redresarea situaţiei s-au înregistrat după anul 1989 şi, **în special, după Conferinţa Naţiunilor Unite pentru Mediu şi Dezvoltare, de la Rio de Janeiro**.

În planul activităţii practice de gospodărire a pădurilor, un accent deosebit s-a pus pe respectarea strictă a posibilităţii, stabilite prin amenajamentele silvice. Începînd cu anul1993, volumul exploatărilor de masă lemnoasă din pădurile proprietate publică de

stat se înscrie riguros în limita posibilităţii, fapt care va contribui indiscutabil la reechilibrarea fondului forestier, puternic afectat de suprasolicitările din etapa anterioară. În plan conceptual, este de subliniat că politica forestieră specifică noilor condiţii social-economice, conturată în anul 1993 prin **„Programul global de restructurare şi dezvoltarea economică, domeniul păduri"** (Carcea, Seceleanu) şi dezvoltată, inclusiv cu elemente strategice, în cadrul unei lucrări care a făcut obiectul analizei Consfătuirii FAO de la Florenţa, privind politicile forestiere din ţările Europei de Est (Carcea, 1994), este alineată ferm imperativelor gestiunii durabile a pădurilor, în sensul celor prezentate mai sus.

De asemenea, cerinţele unei asemenea gestiuni sunt reflectate pregnant, atît de noul **Cod silvic** - legea de bază a gospodăririi pădurilor - promulgat şi intrat în vigoare în cursul acestui an, cît şi de **Strategia dezvoltării silviculturii,** elaborată recent de Institutul de Cercetări şi Amenajări Silvice, cu participarea a numeroşi specialişti din învăţămînt şi din unităţile silvice.

3. Codul silvic şi strategia de dezvoltare a silviculturii - cadru pentru promovarea unei gestiuni durabile

Codul silvic şi **Strategia dezvoltării silviculturii,** recent intrate în vigoare, sunt documente fundamentale pentru direcţionarea gospodăririi pădurilor ţării în etapa următoare. În cele ce urmează, ne propunem să analizăm măsura în care prevederile documentelor respective se înscriu pe linia imperativelor şi cerinţelor gestiunii durabile a pădurilor. Această analiză - evident sumară - se va face în raport cu principalele criterii ale unei asemenea gestiuni, expuse la începutul acestui articol.

În legătură cu întinderea pădurilor

Considerînd pădurile - indiferent de natura proprietăţii - ca bun de interes naţional, Codul silvic interzice reducerea suprafeţei fondului forestier. Ocuparea unor terenuri din acest fond, pentru unele obiective de interes deosebit, se poate aproba, de regulă, numai pe bază de schimb. În scopul creşterii suprafeţei ocupate cu păduri şi cu alte forme de vegetaţie forestieră, legea prevede măsuri de încurajare şi de sprijinire materială, în special pentru împădurirea unor terenuri degradate şi pentru crearea de perdele forestiere de protecţie. Prin Strategia dezvoltării silviculturii se preconizează ca ponderea suprafeţei respective în teritoriul ţării să crească treptat, în aşa fel încît la nivelul anului 2025 ea să fie de circa 34% faţă de 27% cît este în prezent.

În legătură cu conservarea diversităţii biologice

Noul Cod silvic prevede că menţinerea biodiversităţii şi a peisajului forestier se asigură, în principal, prin constituirea de parcuri naţionale şi alte arii protejate în fondul forestier şi în vegetaţia forestieră din afara acestuia. Constituirea se face la propunerea instituţiilor de specialitate şi a altor foruri ştiinţifice şi se aprobă prin lege.

Potrivit acestei prevederi, urmează a fi revăzută şi definitivată întreaga reţea de arii protejate din fondul forestier, care cuprinde 14 parcuri naţionale şi naturale, cu o suprafaţă de peste 400.000 ha, peste 50 rezervaţii cu caracter forestier, precum şi alte arii protejate cu caracter mixt, amplasate în cuprinsul pădurilor. Urmărindu-se ca parcurile naţionale şi naturale şi celelalte categorii de arii protejate din fondul forestier să cuprindă cele mai importante peisaje şi ecosisteme din lanţul Carpatic şi din celelalte zone forestiere de interes deosebit, Strategia dezvoltării silviculturii prevede ca reţeaua acestora să fie lărgită cu încă zece parcuri naţionale (din care trei pînă în anul 2000), precum şi cu un număr important de rezervaţii cu caracter silvic. Revederea constituirii, în special în cazul parcurilor naţionale şi naturale, se va realiza treptat, cu ocazia amenajării acestora, inclusiv în cadrul unor programe UNESCO - MAB, PHARE etc. Este de deosebită importanţă ca, la această revedere, să se ia în considerare şi problema terenurilor din afara fondului forestier din zona parcurilor respective.

Se prevede ca, în următorii 5-10 ani, prin revederea reţelei existente şi prin legiferarea de noi arii protejate, ponderea acestora în suprafaţa fondului forestier să fie de 10-12%.

În afara celor de mai sus, Codul silvic şi Strategia dezvoltării silviculturii cuprind şi alte măsuri de importanţă deosebită pentru conservarea diversităţii biologice. Este vorba de extinderea regenerării naturale (care trebuie să crească pînă la 60% din suprafaţa supusă regenerării), de conservarea rezervaţiilor pentru resurse genetice (care ocupă circa 70 mii hectare), de formarea structurilor complexe de pădure, inclusiv prin extinderea unor tratamente intensive etc.

Sănătatea şi vitalitatea pădurilor

Potrivit prevederilor **Codului silvic,** starea de sănătate a pădurilor se asigură de către Regia Naţională a Pădurilor (RNP) indiferent de forma de proprietate a fondului forestier. Acest lucru este important, dat fiind că proprietatea privată este redusă şi dispersată, proprietarilor respectivi fiindu-le practic imposibil să se organizeze în mod adecvat pentru supravegherea stării de sănătate şi pentru combaterea bolilor şi dăunătorilor de toate felurile. Regia Naţională a Pădurilor, prin sisteme de supraveghere specifice, trebuie să întocmească anual statistica şi prognoza dăunătorilor vegetaţiei forestiere pentru întregul fond forestier naţional şi să ia măsuri pentru prevenirea şi combaterea acestora. În scopul protecţiei faunei şi florei, prin lege şi prin strategie se prevede extinderea aplicării metodelor de combatere biologice şi integrate. Pentru persoanele juridice şi fizice care desfăşoară activităţi ce pot aduce prejudicii fondului forestier naţional şi vegetaţiei forestiere din afara acestui fond este prevăzută obligaţia să ia toate măsurile necesare pentru respectarea indicatorilor de calitate a aerului, apei şi solului. În cadrul codului sau prin legi speciale, sunt stabilite măsuri coercitive de aplicat, precum şi nivelul pagubelor pentru prejudiciile produse.

Prognozele în domeniul sănătăţii şi vitalităţii pădurilor nu pot fi decît relative. Este însă important că prin noua lege şi prin Strategia de dezvoltare a silviculturii sunt prevăzute măsuri clare de ameliorare. Acestea vizează promovarea speciilor autohtone valoroase şi rezistente la diverse adversităţi; creşterea ponderii regenerărilor naturale; reconstrucţia pădurilor necorespunzătoare sub raport ecologic; reducerea poluării industriale; îmbunătăţirea monitorizării stării de sănătate a pădurilor etc.

În legătură cu funcţiile ecologice şi social-economice ale pădurilor

Potrivit schemei generale a criteriilor de apreciere a gestiunii durabile, prezentată la început, ar fi trebuit ca funcţiile de producţie şi funcţiile de protecţie să fie tratate în raport cu două criterii distincte. De asemenea, din gruparea pe criterii a diverşilor indicatori, rezultă că aspectele privind funcţiile sociale ale pădurilor ar trebui analizate în cadrul criteriului referitor la alte aspecte economice şi sociale legate de păduri. Am preferat gruparea în cadrul unui singur criteriu, vizînd menţinerea şi ameliorarea tuturor funcţiilor ecologice şi social-economice ale pădurilor, întrucît ea este mai adecvată sistemului de gospodărire funcţională promovat prin amenajamentul românesc. Desigur, aceasta nu exclude posibilitatea ca analiza succintă a preocupărilor din Cod şi din Strategie să se facă separat pe cele două categorii de funcţii - productive şi protective.

În legătură cu funcţiile productive, s-a arătat deja că prin Codul silvic se interzice categoric depăşirea posibilităţii pădurilor stabilite prin amenajamentele silvice. În timp ce vechiul cod prevede că volumul de masă lemnoasă ce se exploatează anual se stabileşte prin planul de stat, ţinînd seama de prevederile amenajamentelor silvice, noul Cod silvic precizează că *„volumul maxim"* ce se poate recolta anual se aprobă prin hotărîre de Guvern *„în limita posibilităţii stabilite prin amenajamentele silvice pe fiecare unitate de producţie şi pe natura produselor"*. Este, evident, un pas important spre redresarea structurii fondului de producţie, respectiv spre echilibrarea claselor de vîrstă şi de diametre la nivelul unităţilor de gospodărire. Aceasta implică şi ameliorarea structurii dimensionale a pădurilor la nivelul întregului fond forestier, ceea ce va asigura şi creşterea treptată a posibilităţii pădurilor. Prin Strategia dezvoltării silviculturii se estimează că de la 14,5 milioane, cît este în prezent posibilitatea respectivă va fi de 16 milioane la nivelul anului 2005 şi pe peste 17 milioane m^3 la nivelul anului 2025. Sporurile respective, deşi apreciabile, sunt posibile, ţinînd seama de indicatorii care caracterizează, pe ansamblu, capacitatea productivă a fondului forestier: volumul lemnos pe picior de circa 218 m^3/ha, creştere medie anuală - 5,27 m^3/an /ha (fără luarea în considerare a clasei de vîrstă de 1-20 ani).

Dintre produsele nelemnoase, specifice fondului forestier, prin lege sunt avute în vedere: vînatul din cuprinsul acestui fond; peştele din apele de munte, din crescătorii, bălţi şi iazuri din fondul forestier; fructele de pădure, ciupercile comestibile din flora spontană, plantele medicinale şi aromatice, răşina şi altele de acest fel.

Referitor la aspectele protective, este de menţionat că prin Codul silvic este legiferat faptul că toate pădurile din ţara noastră - indiferent de împărţirea lor pe grupe funcţionale - îndeplinesc funcţii de protecţie, inclusiv de protecţie socială. Chiar dacă în cazul pădurilor din grupa a II-a. aceste funcţii sunt secundare, ele obligă la o anumită diferenţiere a modului de gospodărire, implicînd şi preocupări pentru asigurarea continuităţii funcţiilor respective, în spiritul unei gestiuni multifuncţionale. Sistemul unei aseme-

nea gestiuni va evolua fie spre o creştere a suprafeţei pădurilor din grupa I, fie spre o diferenţiere a măsurilor silvotehnice pînă la nivelul unei gospodăriri pe arborete. Este de subliniat că respectarea riguroasă a posibilităţii şi toate măsurile privind ameliorarea tehnologiilor de regenerare şi de conducere a arboretelor, precum şi a celor de recoltare a masei lemnoase, promovate prin Codul silvic şi prin Strategia dezvoltării silviculturii, conduc la accentuarea rolului pădurilor în menţinerea şi îmbunătăţirea continuă a condiţiilor de mediu.

Alte aspecte economice şi sociale

Din rîndul altor aspecte economice şi sociale cu implicaţii deosebite asupra gestiunii durabile a pădurilor sunt de reţinut:

◇ Creşterea volumului investiţiilor din silvicultură, cu orientare prioritară spre: accesibilizarea pădurilor (se prevede ca într-o primă etapă densitatea instalaţiilor de transport să crească de la 6,2 m/hectar la 10-12 m/hectar); reconstrucţia ecologică a unor ecosisteme forestiere deteriorate (circa 400 mii ha la nivelul anului 2025); corectarea torenţilor (2.500-5.000 km de reţea); împădurirea unor terenuri degradate din afara fondului forestier (peste 200 mii ha la nivelul anului 2025); crearea de perdele forestiere de protecţie etc.

◇ Promovarea relaţiilor de piaţă, în special prin liberalizarea preţului lemnului. Deşi s-a generalizat sistemul licitaţiilor în valorificarea masei lemnoase pe picior, preţurile de pornire sunt încă supravegheate de organele de finanţe, cu toate implicaţiile negative privind gospodărirea pădurilor.

◇ Aportul pe care silvicultura şi sectorul forestier îl pot aduce la utilizarea corespunzătoare a forţei de muncă în mediul rural. Posibilităţile în această direcţie vor creşte în raport cu sporirea producţiei de lemn, precum şi în raport cu intensificarea modului de gospodărire pe măsura accentuării rolului protectiv al pădurilor.

◇ Necesitatea schimbării atitudinii populaţiei faţă de pădure. O asemenea schimbare se impune şi în cazul unor proprietari privaţi, care consideră pădurea ca o sursă imediată de venituri, nesocotind funcţiile de mediu ale acesteia, precum şi obligaţiile faţă de generaţiile viitoare.

◇ În legătură cu privatizarea din silvicultură, este de menţionat că prin strategie sunt luate în considerare unele activităţi conexe, cum ar fi: producerea materialului de împădurire, a pomilor de Crăciun, a păstrăvului de consum, a împletiturilor din răchită etc. Efectele aplicării Legii fondului funciar în sectorul silvic a determinat circumspecţie în legătură cu privatizarea altor suprafeţe de pădure. Aşa cum s-a arătat însă, Codul şi Strategia încurajează acţiunile de împădurire a unor terenuri din afara fondului forestier, împădurirea respectivă neafectînd dreptul de proprietate a deţinătorilor.

✣

Codul silvic constituie cadrul legislativ adecvat pentru prmovarea unei gestiuni durabile a pădurilor României. Prevederile lui şi ale **Strategiei de dezvoltare a silviculturii** conturează şi direcţiile dezvoltării instituţionale în domeniul gospodăririi pădurilor. Pe această linie, sunt de remarcat: menţinerea la nivel guvernamental a elaborării politicii de gospodărire a pădurilor şi a controlului aplicării acestei politici pentru întregul fond forestier naţional; întărirea rolului Regiei Naţionale a Pădurilor în gestionarea pădurilor proprietate publică de stat; delimitarea atribuţiilor şi răspunderilor între diverse niveluri ierarhice din silvicultură; atenţia acordată învăţămîntului, cercetării ştiinţifice şi dezvoltării tehnologice; sprijinirea iniţiativei şi acţiunilor instituţiilor publice şi organizaţiilor neguvernamentale vizînd apărarea şi dezvoltarea fondului forestier naţional şi gospodărirea raţională, durabilă, a pădurilor. Rămîne ca, prin acte normative privind implementarea prevederilor Codului silvic, să-şi găsească rezolvare corespunzătoare şi problema instituţionalizării modului de aplicare a regimului silvic în fondul forestier proprietate privată.

BIBLIOGRAFIE

C a r c e a F., 1994: *Le secteur forestier et les politiques spécifiques liées à son développement.* Traveaux de la Réunion FAO, Florence.

C a r c e a F., I a n c u l e s c u M., 1992: *Die Nachhaltigkeit als Grundsatz der Rumanischen Forsteinrichtung.* În: IUFRO Proceedings - Forsteinchtung und Betribswirtschaft, Garanten der Nachhaltigkeit, Berlin - Tharandt.

G i u r g i u V., 1986: *Amenajarea pădurilor cu funcţii multiple. Bucureşti.*

I a n c u l e s c u M., C a r c e a F. 1994: *Consideraţii pe marginea noului Cod silvic.* În: Revista pădurilor, **nr. 2.**

L a n l y, J. - P., 1995: *La gestion forestière durable: leçon d'histoire et développement récents.* În: Unasylva, **vol. 46,**

R u c ă r e a n u N., C a r c e a F., 1981: *Amenajarea pădurilor.* În: „Pădurile României". Editura Academiei Române.

R u c ă r e a n u N., L e a h u I., 1982: *Amenajarea pădurilor.* Editura Agro-Silvică.

Variabilitatea genetică a unor descendenţe materne de molid în cultura comparativă Săcele-Braşov*)

Dr. doc VALERIU ENESCU
Membru titular al Academiei de Ştiinţe Agricole şi Silvice
Dr. ing. VIOREL DEACONU

1. Introducere

În România, cercetările asupra variabilităţii genetice a arborilor forestieri sunt, în raport cu ceea ce s-a realizat pe plan internaţional, de dată mai recentă.

În anul 1935, Iuliu Moldovan a instalat pe Valea Asăului o cultură cu mai multe provenienţe de molid, remarcînd unele diferenţe încă de la vîrste mici.

Cercetări pe scară mai largă au fost organizate de Institutul de Cercetări şi Experimentări Silvice, amplificate mult după anul 1967 (Enescu, V., 1975) şi realizate în conformitate cu metodologia internaţională elaborată de Uniunea Internaţională a Institutelor de Cercetări Forestiere (IUFRO). În prezent, în legătură strînsă cu marea problemă a conservării resurselor genetice forestiere, studiul variabilităţii genetice inter- şi intrapopulaţionale a speciilor de arbori de pădure face obiectul unor preocupări prioritare.

Cercetările asupra diversităţii genetice intrapopulaţionale se realizează în teste de descendenţe. La molid (*Picea abies* L. Karst.) s-au eşantionat 63 populaţii, majoritatea naturale şi cîteva introduse de referinţă, care aparţin var. *europaea*. Din aceste populaţii, în anii 1971 şi 1975 s-au recoltat conuri liber fecundate din cîte 10-15 arbori din fiecare arboret.

S-au realizat două teste de pepinieră în descendenţe half-sib, apoi s-au instalat 20 culturi comparative multistaţionale, în blocuri incomplet balansate cu parcele unitare subdivizate (split-plot). În fiecare subregiune ecologică (Enescu, V. ş.a. 1976), s-au instalat cel puţin cîte o cultură comparativă în arealul natural al speciei şi cîteva în afara acestuia.

Pe ansamblu, cercetările au urmărit atingerea următoarelor obiective:

- Variabilitatea genetică a unor caractere de interes economic la nivelul populaţiilor şi al arborilor individuali din interiorul acestora; de asemenea, s-a urmărit cunoaşterea magnitudinii diversităţii genetice şi caracterul geografic al acesteia.
- Corelaţiile dintre expresia caracterelor interesante pentru selecţie.
- Regresia variaţiei caracterelor testate în culturi comparative şi aceleaşi caractere ale populaţiilor şi arborilor din care s-au recoltat seminţele.
- Diferenţele aceloraşi caractere în timp (corelaţia dintre diferite faze de creştere şi dezvoltare iar, în final - din faza juvenilă şi adultă), care vor fundamenta testele precoce (prognoza performanţelor).
- Eritabilitatea la nivelul populaţiilor, descendenţelor half-sib luate în totalitate indiferent de populaţia cărora aparţin şi a descendenţelor dintr-o populaţie.
- Interacţiunea genotip x mediu cu componentele ei, interacţiunea generală sau adaptarea climatică (schimbarea clasamentului populaţiilor sau familiilor datorită altitudinii şi latitudinii), interacţiunea specială (rupturi de zăpadă sau gheaţă, influenţa gradului de continentalism al vîntului etc.), caracteristici esenţiale ale adaptării în raport cu poziţia geografică la latitudini nordice, rezistenţa la temperaturi de iarnă la latitudini sudice, tardivitatea intrării în vegetaţie, lungimea perioadei de vegetaţie etc.
- Stabilirea componentelor staţiunilor forestiere care determină variaţia genotipurilor, în ceea ce priveşte răspunsul lor exprimat în fenotip şi cum se pot grupa staţiunile în teritorii mai largi - zone de seminţe - cu suficientă omogenitate a factorilor staţionali, aşa încît - în interiorul lor - interacţiunea genotip x mediu să fie cît mai mică şi, deci, stabilitatea producţiei - în general a randamentelor polifuncţionale - să fie cît mai mare.
- Stabilirea, pentru fiecare zonă de provenienţă a familiilor şi indivizilor care dau cele mai mari producţii, calitativ superioare, corespunzătoare cerinţelor prezente şi viitoare şi care prezintă cea mai mare stabilitate la acţiunea variabilă în timp şi în spaţiu a factorilor de mediu.

În comunicarea de faţă se prezintă rezultate obţinute în cultura comparativă Săcele-Braşov. Dintre aspectele studiate, se fac referiri la variabilitatea genetică inter- şi intrapopulaţională, corelaţiile dintre caracterele luate în cercetare şi eritabilitatea lor.

2. Material şi metodă de cercetare

*) Din lucrările ICAS.

Cultura comparativă Săcele-Braşov a fost instalată în primăvara anului 1977, folosind puieţi de 4:0 ani. Dispozitivul experimental este un grilaj pătrat, incomplet balansat, subdivizat (split-plot) de tipul 5 x 5 cu trei repetiţii, în care factorul **A** sunt populaţiile (arborete selecţionate ca rezervaţii de seminţe), factorul **B** familiile dintr-o rezervaţie respectiv descendenţe half-sib, rezultate din polenizare liberă din recolta anului 1971, iar interaţiunea **A x B** reprezintă totalitatea familiilor testate, indiferent de rezervaţia din care provin.

Componentele varianţelor sunt derivate din formulele de mai sus, care permit stabilirea interacţiunii descendenţelor luate în totalitate, de reală importanţă în exprimarea stabilităţii fenotipice. S-a utilizat analiza bifactorială a varianţiei, potrivit modelului:

În cultura comparativă s-au testat descendenţe liber polenizate (half-sib), cîte 10 familii, din 25 populaţii (Tab. 1).

Pentru prelucrarea datelor şi interpretarea rezultatelor prin ANOVA, s-a utilizat următorul model matematic (Nanson, A., 1970):

$$X_{ijk} = m + \alpha_i + \beta_{ij} + \Sigma_{ijk},$$

în care: m = media generală, α_i = componenta a i populaţii ($i = 1... a$), β_{ij} = componenta a j descendenţe în i populaţii ($j = 1... c$), Σ_{ijk} = componenta erorii asociate la k parcele a ij descendenţe ($k = 1... r$)

Se presupune că Σ = N(O, σ_Σ), ceea ce implică egalitatea varianţelor interdescendenţe în diferite populaţii şi că β = N(O, $\sigma\beta$) iar α, β şi Σ sunt independente.

Surse de variaţie	SPA	GL	MS	E(MS)
Populaţii (A) $i = 1...r$	$mc\sum_i(\overline{x_{i..}} - \overline{\overline{x_{...}}})^2$	r-1	S_4^2	$\sigma^2 + n\left(1 - \frac{c}{C}\right)\sigma^2_{\alpha\beta} + nc\,\sigma^2_\alpha$
Descendenţe din fiecare populaţie (B) $j = 1... c$	$nr\sum_j(\overline{x_{.j.}} - \overline{\overline{x_{...}}})^2$	c-1	S_3^2	$\sigma^2 + n\left(1 - \frac{r}{R}\right)\sigma^2_{\alpha\beta} + nr\,\sigma^2_\beta$
Descendenţe în totalitate (A x B)	$n\sum_i\sum_j(\overline{x_{ij}} - \overline{x_{i..}} - \overline{x_{.j.}} + \overline{\overline{x_{...}}})^2$	(r-1) (c-1)	S_2^2	$\sigma^2 + n\,\sigma^2_{\alpha\beta}$
În interiorul celulelor $v = 1... n$	$\sum_i\sum_j\sum_v(x_{ijv} - \overline{x_{ij}})^2$	rc (n-1)	S_1^2	σ^2
Total	$\sum_i\sum_j\sum_v(x_{ijv} - \overline{\overline{x_{...}}})^2$	rcn-1		

Coeficientul eritabilităţii relative (h^2_G) s-a calculat la trei niveluri:

- la nivelul populaţiilor

$$h^2_G = \sigma^2_\alpha / \left(\sigma^2_\alpha + \sigma^2_\beta / b \pm \sigma^2_\Sigma / b_r\right) \quad (1)$$

această valoare reprezentînd deci partea din varianţa totală a mediilor populaţiilor, care este repetabilă;

- la nivelul descendenţelor luate în totalitate oricare ar fi populaţia:

$$h^2_G = \frac{\sigma^2_\alpha + \sigma^2_\beta}{\sigma^2_\alpha + \sigma^2_\beta + \sigma^2_\Sigma / r} \quad (2)$$

- la nivelul descendenţelor dintr-o populaţie

$$h^2_G = \sigma^2_\beta / \left(\sigma^2_\beta + \sigma^2_\Sigma / r\right) \quad (3)$$

Pentru stabilirea semnificaţiilor diferenţelor dintre mediile populaţiilor şi familiilor s-a folosit testul „t" multiplu, la probabilitatea de transgresiune de 5%, 1% şi 0,1%. S-au calculat, de asemenea, coeficienţii de corelaţie dintre caracterele studiate. Pentru toate corelaţiile semnificative s-au calculat ecuaţiile de regresie corespunzătoare.

3. Rezultate şi discuţii

3.1. Variabilitatea caracterelor

3.1.1. Înălţimea totală (cm) la finele anului 1987.

La nivelul populaţiilor, media generală a experimentului este de 3,55 m, extremele înălţimilor medii situîndu-se între 4,01 m (populaţia 1-9 Suceava Moldoviţa) şi 3,00 (4-4 Buzău-Nehoiaşu). Dispersia valorilor medii a populaţiilor faţă de media generală a experimentului este de 0,08, iar coeficientul de variaţie de 8,00%.

Între mediile populaţiilor testate, la probabilitatea de transgresiune de 5% există diferenţe foarte semnificative, iar între mediile familiilor dintr-o populaţie şi între mediile familiilor luate în totalitate există

Tabelul 1

Populaţiile testate în cultura comparativă Săcele-Braşov.
(Tested population in the comparative culture Săcele-Braşov)

Codul rezervaţii	Populaţia	Latitudinea N. (Gr.SEXA.)	Longitudinea E-	Altitudinea, m	Originea
1.	1-2 Suceava-Coşna	47°28'	25°10'	1025	natural
2.	1-4 Suceava-Crucea	47°23'	25°40'	1050	natural
3.	1-5 Suceava Dorna Cîndreni	47°17'	25°05'	990	natural
5.	1-8 Suceava-Marginea	47°49'	25°50'	670	natural
6.	1-9 Suceava-Moldoviţa	47°39'	25°34'	855	natural
7.	1-10 Succava-Pojorîta	47°24'	25°25'	1000	natural
8.	1-11 Suceava-Stulpicani	47°22'	25°46'	985	natural
9.	1-14 Bistriţa-Năsăud	47°28'	24°25'	1210	natural
10.	1-16 Bistriţa-Pr. Bîrgăului	47°05'	24°45'	1290	natural
12.	2-1 Harghita-Sînmartin	46°13'	25°57'	900	natural
13.	2-5 Mureş-Gurghiu	46°5'	24°50'	1225	natural
14.	2-7 Mureş - Sovata	46°40'	25°05'	1190	natural
15.	4-2 Covasna -Comandău	45°45'	26°2'	1150	natural
16.	4-3 Buzău-Nehoiu	45°37'	26°30'	1120	natural
17.	4-4 Buzău-Nehoiaş	45°30'	26°10'	1080	natural
18.	5-1 Braşov-Braşov	45°35'	23°35'	1020	mixt
19.	5-4 Prahova-Azuga	45°28'	25°40'	1210	artificial
20.	6-4 Alba-Bistra	45°35'	23°45'	1350	natural
22.	9-1 Cluj-Beliş	46°32'	23°02'	1210	natural
23.	9-4 Cluj-Turda	46°33'	23°02'	1210	natural
24.	9-5 Bihor-Beiuş	46°52'	22°23'	520	artificial
25	9-7 Bihor-Dobreşti	46°53'	23°22'	510	artificial
26.	9-10 Bihor-Sudrigiu	46°31'	22°35'	1050	natural
27.	9-12 Alba-Cîmpeni	46°25'	23°10'	1237	natural
28.	9-10 Alba-Gîrda	46°29'	22°55'	1295	natural

diferenţe semnificative (Tab. 2).

Tabelul 2

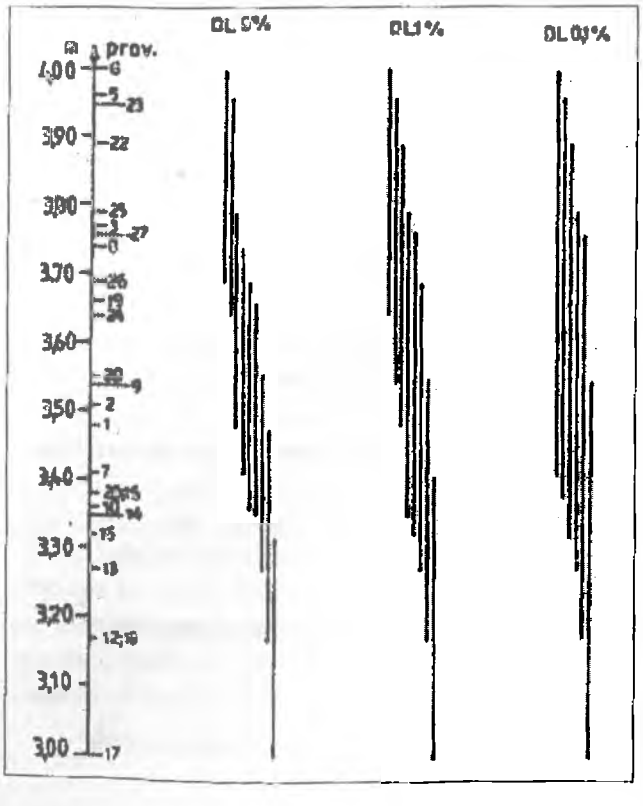
ANOVA înălţimii totale la finele anului 1987 în cultura comparativă Săcele-Braşov. (ANOVA of total height in the comparative culture Săcele Braşov by the end of 1987)

Sursa de variaţie	SPA*	GL	s^2	F calculat
Repetiţii	8,421	2	4,210	-
Populaţii (A)	58,244	24	2,426	7,823***
Rînduri	5,381	12	0,448	1,445
Coloane	9,779	12	0,814	2,626
Eroare (A)	7,444	24	0,310	-
TOTAL (A)	89,268	74	-	-
Familii într-o populaţie (B)	3,603	9	0,400	1,968*
Familii în totalitate (A x B)	75,944	216	0,451	1,728*
Eroare (B)	91,534	450	0,203	-
TOTAL GENERAL	260,350	749	-	-

SPA* = suma pătratelor abaterilor; GL = grade de libertate; s^2 = varianţă

În prima clasă de variaţie - cu înălţimile cele mai mari, între care nu există decît diferenţe întîmplătoare - se află populaţiile 1-9 Suceava-Moldoviţa, 1-8 Suceava-Marginea, 9-4 Cluj-Turda, 9-11 Cluj-Beliş, 9-7 Bihor-Dobreşti, 9-12 Alba-Cîmpeni, 1-5 Suceava-Dorna-Cîndreni şi 1-11 Suceava Stulpicani (Fig. 1). Din enumerarea prezentată se remarcă realizarea celor mai mari înălţimi la vîrsta de 4 + 11 ani, de către descendenţe din populaţii naturale, din Carpaţii Orientali de Nord şi din Carpaţii Apuseni, cu excepţia unei populaţii artificiale (Bihor-Dobreşti), de origine necunoscută aparţinînd var. *europaea*. Ca şi în alte culturi (Enescu.V.ş.a., 1988) var. *europaea* se dovedeşte încă o dată performantă, la nivelul populaţiilor locale autohtone, şi suficient de bine adaptată la mediul general şi special. Se are totuşi în vedere că la Săcele-Braşov, în curbura interioară a Carpaţilor, deşi se realizează temperaturi minime absolute coborîte, staţiunea se află în afara influenţelor din nord-est, caracterizate prin climat continental excesiv.

Fig.1: **Variabilitatea înălţimii totale 1987 (m), plantaţia comparativă de molid din O.S. Săcele 1987 şi semnificaţia diferenţelor dintre medii.** (Variability of total height 1987 (m), spruce comparative plantation in O.S.Săcele 1987 and significance of differences between environments)



În ultima clasă de variaţie, cu înălţimile medii cele mai mici, deci cele mai încet crescătoare, se plasează descendenţele din populaţiile 4-4 Buzău-Nehoiaşu, 2-1 Harghita-Sînmartin, 5-1 Braşov-Braşov, 2-5 Mureş-Gurghiu şi 4-2 Covasna-Comandău. Toate sunt populaţii din depresiunile intracarpatice şi din partea interioară a Carpaţilor de Curbură acolo unde se realizează, de regulă, temperaturile medii diurne şi lunare cele mai coborîte (poli de frig).

Se mai observă că magnitudinea variabilităţii interpopulaţionale este mai mare decît cea dintre familii, fie luate în totalitate fie considerate pentru fiecare populaţie în parte (Tab. 2).

3.1.2. Creşterea în înălţime (cm) în sezonul de vegetaţie 1986. Media generală a experimentului este de 62,7 cm, abaterea standard de 27,2 şi a coeficientului de variaţie de 8,3%. Amplitudinea de variaţie este destul de largă, de la 54,3 cm (populaţia 4-4 Buzău-Nehoiaşu) pînă la 71,8 cm (populaţia 1-9 Suceava-Moldoviţa).

Există diferenţe foarte semnificative între mediile populaţiilor şi semnificative între familiile dintr-o rezervaţie, ca şi între familii luate în totalitate (Tab. 3).

Tabelul 3

ANOVA creşterii în înălţime din sezonul de vegetaţie 1986 în cultura comparativă Săcele-Braşov. (ANOVA of height growth in the comparative culture Săcele-Braşov during the vegetation season 1986)

Sursa de variaţie	SPA*	GL	s^2	F calculat
Repetiţii	10080,75	2	5040,375	64,004
Populaţii (A)	19543,00	24	814,291	10,346***
Rînduri	3866,01	12	322,167	4,093
Coloane	3332,17	12	277,681	3,528
Eroare (A)	1888,82	24	78,700	-
TOTAL	38710,750	74	-	-
Familii într-o populaţie (B)	1155,75	9	126,416	1,589*
Familii în totalitate (A x B)	28698,58	216	132,863	1,644*
Eroare (E)	36352,89	450	80,784	-
TOTAL GENERAL	104917,98	749	-	-

În fruntea clasamentului, cu înălţimile medii cele mai mari, se află populaţiile 1-9 Suceava-Moldoviţa, 9-4 Cluj-Turda, 1-8 Suceava-Marginea (situată la cea mai joasă altitudine în Carpaţii Orientali de Nord), 1-5 Suceava-Dorna Cîndreni, 9-1 Cluj-Beliş şi 1-11 Suceava-Stulpicani (Fig. 2). Se remarcă superioritatea atît a unor populaţii din Bucovina dar şi a unor populaţii din Carpaţii Apuseni. În ultima clasă de variaţie, cu înălţimile cele mai mici (creşteri

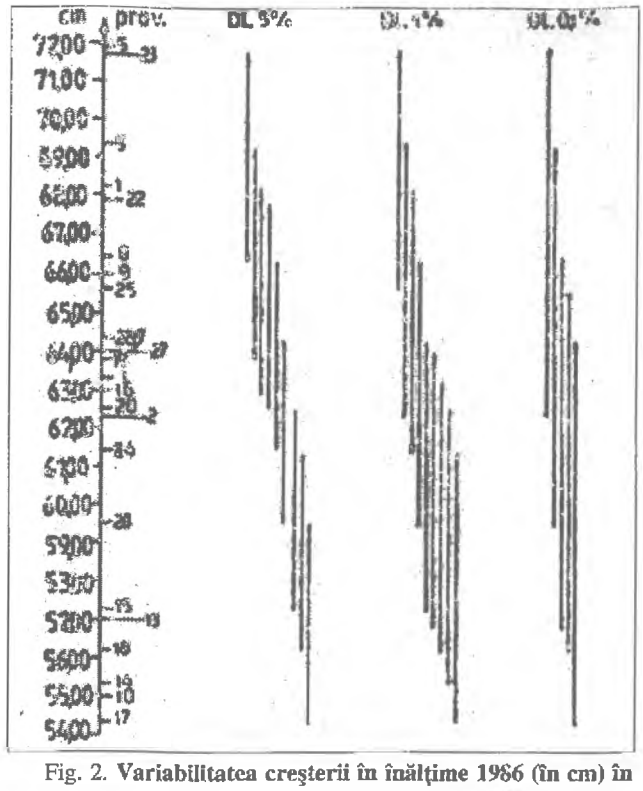


Fig. 2. **Variabilitatea creşterii în înălţime 1986 (în cm) în plantaţia comparativă de molid din din O.S. Săcele 1987 şi semnificaţia diferenţelor dintre medii.** (Variability of height growth 1986 (cm) in spruce comparative plantation in O.S.Săcele 1987 and significance of differences between environments).

încete), se plasează populaţiile: 4-4 Buzău-Nehoiaşu, 1-16 Bistriţa-Prundu Bîrgăului, 2-7 Mureş-Sovata, 5-1 Braşov-Braşov, 2-5 Mureş-Gurghiu, 2-1 Harghita-Sînmartin şi 4-2 Covasna-Comandău. Toate aceste populaţii se situează în interiorul arcului Carpaţilor, cu precădere pe clina vestică a Carpaţilor Orientali şi de Curbură.

Variabilitatea dintre populaţii este mai mare decît cea între familii luate în totalitate sau separat pe populaţii (Tab.3).

3.1.3. Creşterea în înălţime (cm) în sezonul de vegetaţie 1987. Media generală a experimentului este de 72,5 cm, abaterea standard de 13,0 şi coeficientul de variaţie de 4,97%. Amplitudinea de variaţie a mediilor populaţiilor a fost destul de largă, de la 63,77 cm (populaţia 4-4 Buzău Nehoiaşu) pînă la 80,04 cm (populaţia 1-8 Suceava Marginea).

Există diferenţe foarte semnificative între populaţii, semnificative între familii luate în totalitate şi nesemnificative între familiile dintr-o rezervaţie (Tab. 4).

Magnitudinea variabilităţii este mai mare la nivelul populaţiilor decît la nivelul familiilor.

Tabelul 4

ANOVA creşterii în înălţime în sezonul de vegetaţie 1987 în cultura comparativă Săcele-Braşov. (ANOVA of height growth in the comparative culture Săcele Braşov during the vegetation season 1987)

Sursa de variaţie	SPA*	GL	s^2	F calculat
Repetiţii	1122,0	2	561,000	6,309
Populaţii (A)	9365,50	24	390,229	4,388***
Rînduri	981,46	12	81,788	0,919
Coloane	1053,13	12	87,760	0,987
Eroare (A)	2133,91	24	88,912	-
TOTAL (A)	14656,00	74	-	-
Familii într-o populaţie (B)	730,50	9	81,166	1,211
Familii în totalitate (A x B)	22039,46	216	95,553	1,426*
Eroare (B)	30152,55	450	67,005	-
TOTAL GENERAL	66178,22	749	-	-

În prima clasă de variaţie, cu înălţimile cele mai mari, se află descendenţele din rezervaţiile 1-8 Suceava-Marginea, 1-5 Suceava-Dorna Cîndreni, 9-4 Cluj-Turda, 1-11 Suceava-Stulpicani şi 1-9 Suceava-Moldoviţa (Fig.3).

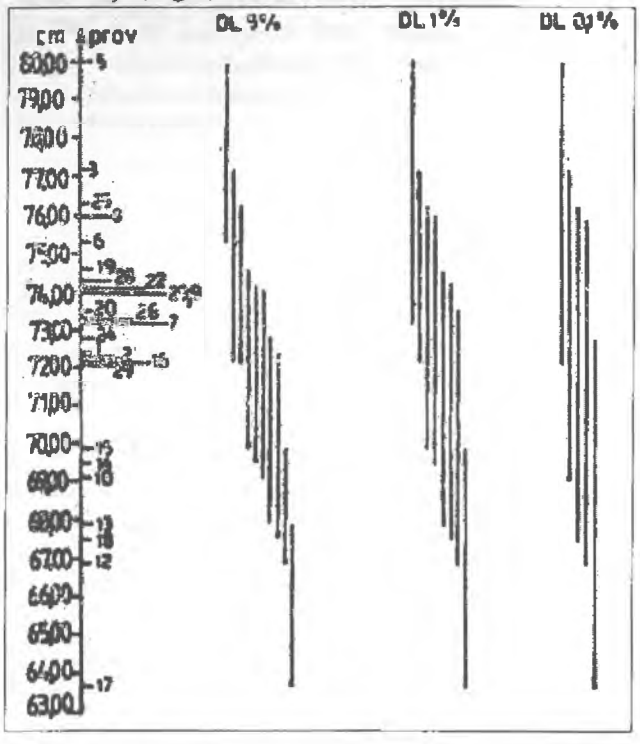


Fig. 3. **Variabilitatea creşterii în înălţime 1987 (cm) în plantaţia comparativă de molid din O.S. Săcele 1987 şi semnificaţia diferenţelor dintre medii.** (Variability of height growth 1987 (cm) in spuce comparative plantation in O.S Săcele 1987 and significance of differences between environments).

În partea de jos a clasamentului, cu înălţimile cele mai mici se află populaţiile 4-4 Buzău-Nehoiaşu, 2-1 Harghita-Sînmartin, 5-1 Braşov-Braşov şi 2-5 Mureş-Gurghiu.

Se remarcă un oarecare paralelism al comportării provenienţelor în doi ani, cu aspecte meteorologice diferite, ceea ce semnifică stabilitatea performanţelor lor.

3.1.4. Numărul de verticile formate pînă la finele anului 1987. Acest caracter determină în mare măsură valoarea de uzinaj a lemnului utilizat industrial, prin frecvenţa nodurilor.

Media generală a experimentului a fost de 6,28, mult mai mică decît vîrsta plantelor (patru ani în pepinieră şi 11 ani în cultura comparativă), pentru că se produce deja elagajul natural. Abaterea standard a fost de 0,04 şi coeficientul de variaţie de 2,99%. Amplitudinea de variaţie este restrînsă, de la 5,92 în populaţia 4-2 Covasna-Comandău pînă la 6,5 la populaţia 1-2 Suceava-Coşna.

Tabelul 5

ANOVA numărului de verticile formate pînă la finele anului 1987 în cultura comparativă Săcele-Braşov. (ANOVA of the number of verticile formed in the comparative culture Săcele-Braşov till the end of 1987)

Sursa de variaţie	SPA*	GL	s^2	F calculat
Repetiţii	18,433	2	9,216	24,648
Populaţii (A)	25,328	24	1,055	2,822***
Rînduri	17,922	12	1,493	3,994
Coloane	5,403	12	0,450	1,204
Eroare (A)	8,974	24	0,373	-
TOTAL (A)	76,062	74	-	-
Familii într-o populaţie (B)	6,460	9	0,717	2,913**
Familii în totalitate (A x B)	75,249	216	0,348	1,413**
Eroare (B)	110,188	450	0,246	-
TOTAL GENERAL	268,660	749	-	-

Au existat diferenţe foarte semnificative între populaţii şi distinct semnificative la nivelul familiilor dintr-o populaţie şi al familiilor în totalitate (Tab.5)

În prima clasă de variaţie, cu numărul cel mai mare de verticile formate se găsesc populaţiile: 1-2 Suceava-Coşna, 5-4 Prahova-Azuga, 1-8 Suceava-Marginea şi altele. În ultima clasă de variaţie s-au plasat populaţiile 4-2 Covasna-Comandău, 1-10 Suceava-Pojorîta, 9-10 Alba-Gîrda şi altele (Fig.4). Rezultă că, în privinţa clasamentului populaţiilor, acesta, nu se realizează cu o anume distribuţie geografică. Într-o clasă de variaţie, cum este cea inferioară de exemplu, se plasează unele populaţii din Carpaţii Orientali de Nord, Carpaţii Apuseni sau din curbura interioară a Carpaţilor.

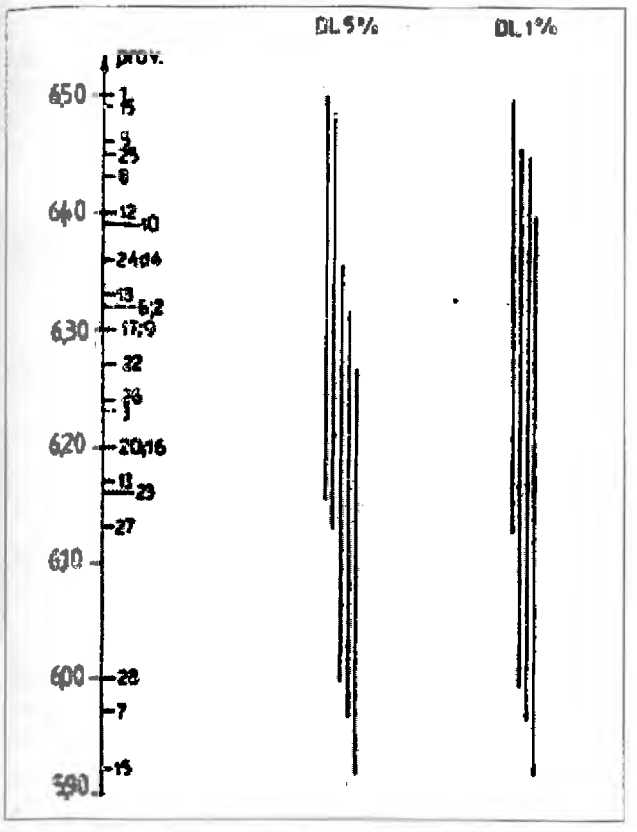


Fig. 4. **Variabilitatea numărului total de verticile formate în plantaţia comparativă de molid din O.S. Săcele 1987 şi semnificaţia diferenţelor dintre medii.** (Variability of total number of verticils formed in spruce comparative plantation in O.S. Săcele 1987 and significance of diferences between enviroments).

3.1.5. Unghiul de inserţie a ramurilor de ordinul I din verticilul de la mijlocul coroanei. Ca şi la caracterul precedent, se constată o amplitudine de variaţie

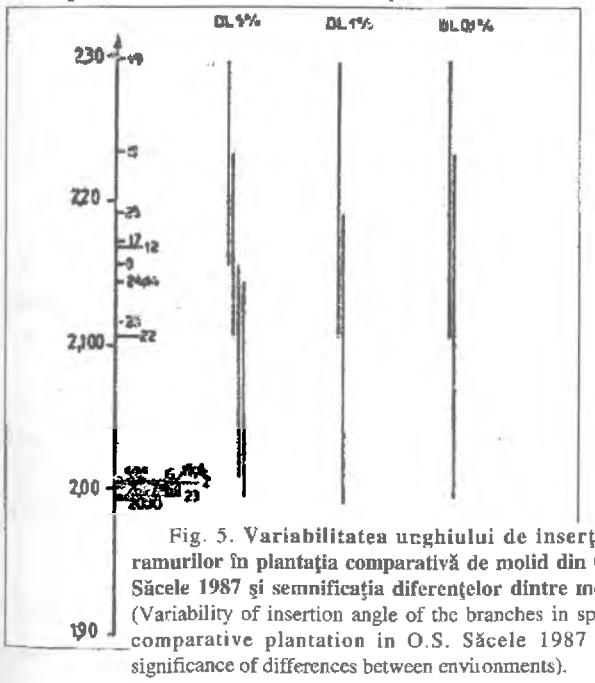


Fig. 5. **Variabilitatea unghiului de inserţie a ramurilor în plantaţia comparativă de molid din O.S. Săcele 1987 şi semnificaţia diferenţelor dintre medii.** (Variability of insertion angle of the branches in spruce comparative plantation in O.S. Săcele 1987 and significance of differences between enviironments).

restrînsă (Fig. 5), de la 1,95 (unghiul de inserţie s-a notat cu indici de la 1 la 3) în populaţia 1-16 Bistriţa-Prundu Bîrgăului la 2,30 m în populaţia 5-4 Prahova-Azuga (Fig. 5).

Tabelul 6

ANOVA unghiul de inserţie a ramurilor de ordinul I din verticilul de la mijlocul coroanei în cultura comparativă Săcele-Braşov. (ANOVA of the insertion angle of branches in the verticil in the middle of crown in the comparative culture Săcele-Braşov)

Sursa de variaţie	SPA*	GL	s^2	F calculat
Repetiţii	0,369	2	0,184	2,389
Populaţii (A)	4,913	24	0,204	2,649*
Rînduri	0,624	12	0,052	0,675
Coloane	1,306	12	0,108	1,402
Eroare (A)	1,863	24	0,077	-
TOTAL (A)	9,077	74	-	-
Familii într-o populaţie (B)	0,582	9	0,064	1,163
Familii în totalitate (A x B)	12,249	216	0,056	1,018
Eroare (B)	25,172	450	0,055	-
TOTAL GENERAL	47,080	749	-	-

Analiza varianţei a evidenţiat diferenţe semnificative între mediile populaţiilor testate.(Tab. 6)

3.1.6. Frecvenţa atacului de Chermes abietis. Este un caracter uşor de observat şi poate avea semnificaţie biologică în planul rezistenţei, determinată - probabil - de lipsa sau prezenţa unor anumite comportamente fenolice.

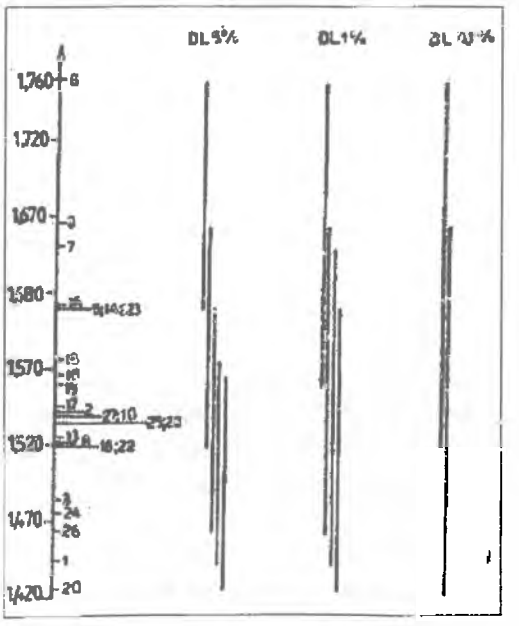


Fig. 6. **Variabilitatea atacului de *Chermes* 1987 în plantaţia comparativă de molid din O.S. Săcele şi semnificaţia diferenţelor dintre medii.** (Variability of *Chermes* attack 1987 in spruce comparative plantation in O.S. Săcele and significance of differences between environments).

Media generală a experimentului este de 1,55 (cu 1 s-a notat existenţa atacului şi cu 2 lipsa lui), abaterea standard 0,01 şi coeficientul de variaţie de 4,77%.

Există o amplitudine de variaţie restrînsă, de la 1,47 - cît a fost în populaţia 6-4 Alba-Bistra - pînă la 1,76, cît s-a înregistrat în populaţia 1-9 Suceava-Moldoviţa (Fig. 6). În această ultimă cultură comparativă, nu au existat populaţii în care să nu se înregistreze atac de *Chermes;* numai la nivel de genotipuri se poate vorbi de o atare situaţie.

Analiza varianţei decelează diferenţe statistic semnificative între mediile rezervaţiilor şi distinct semnificative între mediile familiilor luate în totalitate, indiferent de populaţia din care s-au extras (Tab. 7)

Tabelul 7

ANOVA frecvenţei atacului de *Chermes abietis* în anul 1987 în cultura comparativă Săcele-Braşov. (ANOVA of the frequency of *Chermes abietis* attack in comparative culture Săcele–Braşov in 1987)

Sursa de variaţie	SPA	GL	s^2	F calculat
Repetiţii	0,882	2	0,441	5,385
Populaţii (A)	3,949	24	0,264	2,009*
Rânduri	0,550	12	0,045	0,560
Coloane	0,894	12	0,074	0,910
Eroare (A)	1,965	24	0,081	–
TOTAL (A)	8,242	74	–	–
Familii într-o populaţie (B)	0,345	9	0,038	0,704
Familii în totalitate (A x B)	19,062	216	0,088	1,619*
Eroare (B)	24,520	450	0,054	–
TOTAL GENERAL	52,170	749	–	–

În topul clasamentului, cu atacurile cele mai reduse se situează populaţiile 6-4 Alba-Bistra, 1-2 Suceava-Coşna, 9-7 Bihor Sudrigiu, 9-5 Bihor-Beiuş, 1-5 Suceava-Dorna Cîndreni şi altele (Fig. 6). Din nou apare superioritatea şi din punctul de vedere al rezistenţei la un factor advers a populaţiilor din Bucovina şi Munţii Apuseni.

În subsolul ierarhiei mediilor populaţiilor, cu atac mai frecvent se găsesc populaţiile: 1-9 Suceava-Moldoviţa, 1-11 Suceava–Stulpicani, 1-10 Suceava-Pojorîta, 4-3 Buzău-Nehoiu şi altele (Fig. 6).

3.2. *Corelaţii între caractere studiate*

S-au găsit corelaţii pozitive distinct semnificative între mai multe caractere studiate (Tab. 8), dar cele mai multe s-au înregistrat între înălţime pe de o parte şi creşterea în înălţime în sezoanele de vegetaţie 1986 şi 1987 şi numărul de ramuri de ordinul I în verticilul de la mijlocul coroanei pe de altă parte.

Tabelul 8

Matricea coeficienţilor de corelaţie între caracterele studiate, Săcele–Braşov, 1987. (Matrix of correlation coefficients between the studied characteristics in Săcele–Braşov, 1987)

Caracterul	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Înălţimea totală	–	0,86**	0,94**	0,43*	0,60**	0,14	0,07	0,20
2. Creşterea în înălţime 1987		–	0,87*	0,33	0,31	0,15	0,02	0,17
3. Creşterea în înălţime 1986			–	0,34	0,52**	0,08	0,05	0,27
4. Numărul de verticile formate				–	0,30	0,35	0,37	0,06
5. Nr. de ramuri în verticilul de la mijlocul coroanei					–	0,18	0,01	0,01
6. Unghiul de inserţie a ramurilor						–	0,26	0,13
7. Infurcirea								
8. Atacul de *Chermes*							–	0,05

Înălţimea totală s-a corelat semnificativ cu numărul de ramuri din verticilul de la mijlocul coroanei. Corelaţia distinct semnificativă şi pozitivă există între creşterea în înălţime în sezonul de vegetaţie 1986 şi numărul de ramuri din verticilul de la mijlocul coroanei.

S-au calculat ecuaţiile de regresie pentru toţi coeficienţii semnificativi de corelaţie, dintre care se prezintă următoarele:

– dintre înălţimea totală şi numărul de verticile formate

$y = 0,65 + 0,54\ x$

– dintre înălţimea totală şi numărul de ramuri din verticilul de la mijlocul coroanei

$y = 0,94 + 2,20\ x$

– dintre creşterea în înălţime în sezonul de vegetaţie 1986 şi numărul de verticile formate

$y = 14,74 + 27,56\ x$

3.3. *Eritabilitatea unor caractere*

Folosindu-se metoda de calcul menţionată s-au calculat coeficienţii de eritabilitate (h^2) pentru principale caractere pentru populaţii, familii într-o populaţie şi familii luate în totalitate (Tab. 9).

Se înregistrează coeficienţii variabili de eritabilitate, de regulă mai mari pentru populaţii şi mai mici pentru familii dintr-o populaţie şi pentru familii în totalitate. Controlul genetic este mai puternic pentru populaţii decît pentru familii.

4. Concluzii

Din materialul faptic prelucrat şi interpretat,

privitor la variabilitatea genetică la caracterele măsurate sau observate în cultura comparativă Săcele–Braşov, se pot formula următoarele concluzii mai importante.

Tabelul 9

Eritabilitatea (h^2) în sens restrîns a unor caractere la nivelul populaţiilor, familiilor dintr-o rezervaţie şi familiilor în totalitate. (Eritability (h^2), in a restricted sense, of a few characteristics by the populations and families in a reservation and the total families)

Caracterul	h^2 - populaţii	h^2 - familii dintr-o populaţie	h^2 -familii în totalitate
1. Înălţimea totală (cm)	0,872	0,492	0,422
2. Creşterea în înălţime în 1986	0,903	0,371	0,392
3. Creşterea în înălţime în 1987	0,772	0,174	0,300
4. Numărul de verticile formate	0,646	0,612	0,293
5. Unghiul de inserţie a ramurilor de ord. I	0,622	0,140	0,018
6. Frecvenţa atacului de *Chermes* ssp.	0,693	–	0,386

1. S-a decelat existenţa unei variabilităţi genetice intra şi interpopulaţionale, mai largi la nivelul populaţiilor şi mai restrîns în interiorul acestora între familii. Amplitudinea de viabilitate diferă de la un caracter la altul.

2. Lărgirea amplitudinii de variaţie a caracterelor o dată cu vîrsta este însoţită de schimbarea clasamentului populaţiilor, făcut după fiecare caracter luat separat, dar mai ales după caractere de creştere. De asemenea, se schimbă clasamentul familiilor în interesul populaţiilor.

Cu toată schimbarea clasamentului se evidenţiază unele populaţii care îşi păstrează locul. Între acestea, pe poziţia din fruntea clasamentului, se află **populaţia Suceava–Moldoviţa** care dovedeşte stabilitate la variaţia în timp a factorului de mediu. Această populaţie a avut aceeaşi comportare, în multe alte teste din România şi alte ţări, motiv pentru care a fost declarată, de Uniunea Internaţională a Institutelor de Cercetări Forestiere (IUFRO), **populaţia standard**.

3. S-au găsit corelaţii simple pozitive între caracterele studiate. De regulă, sunt corelate caractere cum sunt: creşterea în înălţime sau efectul ei cumulat, înălţimea totală şi rezistenţa la ger, derivate din poziţia geografică a locului de origine a populaţiilor, Populaţiile cu creştere mai înceată vegetează în staţiuni în care se găsesc poli de frig din România. După toate probabilităţile, ca şi la duglas, această legătură este expresia adaptării la condiţii staţionale particulare.

4. Eritabilitatea (h^2) în sens restrîns a caracterelor studiate cu variaţii largi, de regulă mai ridicată, marcînd, un control genetic mai mare, la nivelul populaţiilor. Situaţia se datorează faptului că raporturile de determinare ereditară, şi sub influenţa mediului care sunt exprimate prin coeficienţii de eritabilitate, se realizează, la nivelul populaţiilor prin mecanisme mai complexe decît la nivelul familiilor, între care heterozigoţia genetică este cea mai importantă. Familiile sunt alcătuite din descendenţe halfsib ale unor arbori individuali deci raporturile de determinare ereditară sub influenţa mediului la nivel de indivizi este mai puternic influenţată de componenţa ecologică.

BIBLIOGRAFIE

Enescu V., 1975: *Ameliorarea principalelor specii forestiere.* Editura Ceres, Bucureşti, **p. 11–72.**

Enescu V. ş.a., 1979: *Testarea în faza de pepinieră a valorii genetice a unor populaţii de molid – rezervaţii de seminţe* I.C.A.S., Seria a II-a, **38 p.**

Moldoveanu I., 1935: *Degenerarea molidului românesc, necesitatea introducerii molidului septemtrional în Carpaţi şi a selectării seminţelor noastre.* În. Viaţa forestieră 3, **p. 111–118.**

Nanson A., 1970: L'Héritabilité et le gain d'origine génétique dans quelques types d'experiences. In: Silvae Genetica, 19, **4: 113–122.**

Genetics variability of some half–sib progenies of Norway spruce in trails of Săcele – Braşov

In the frame work carried out in 20 multisite comparative culture aims at determining the intre – and intrepopulational genetic variability the results from Săcele – Braşov trail are presented.

Twenty five populations were sampled within Romanian range of species and tested.

The paper presents the results by 15 years old (4 years in the nursery and 11 years in the comparative culture of Săcele – Braşov). The experimental design is a square lattice 5 x 5 split–plot, where the factor **A** is populations, factor **B** is families within a populations and **A x B** represents the amount of tested families.

There is a great variability of different traits. Generally, there is (interpopulational) than at the level of family (intrapopulational).

Simple correlations were found among different characters measured in this comparative culture; correlations are positive.

Heredity of all the observed characters shows a great variation; it is generally higher at the level of populations wich show a higher genetic control, intermediate or lower for families within a population and for families taken as a whole.

NUTRIŢIA MINERALĂ A STEJARULUI PUFOS* (*Quercus pubescens* Willd.) DIN ROMÂNIA: FIZIOTIPURI ŞI TIPURI DE CORESPONDENŢE FIZIOTIP-MEDIU-DEZVOLTARE (I)

Dr. Ing. ALEXE ALEXE**
Membru corespondent
al Academiei de Ştiinţe Agricole şi Silvice
Chimist AURELIA SURDU
Institutul de Cercetări
şi Amenajări Silvice - Bucureşti

INTRODUCERE ŞI DEFINIREA UNOR NOŢIUNI

Arbore xerofit, de dimensiuni modeste dar capabil de a furniza lemn pentru construcţii în condiţii de silvostepă şi chiar în stepă, **stejarul pufos** a fost în mod sistematic subestimat şi, în general, evitat în culturi forestiere. Tratate decenii la rînd în regim crîng, arboretele de/cu stejar pufos - cu rare excepţii - au astăzi un aspect degradat (ce nu reflectă nici potenţialul staţiunii şi nici cel al speciei), nu fructifică suficient pentru realizarea regenerării naturale şi multe din ele au fost substituite cu salcîm sau chiar pin negru (cu rezultate mediocre pe soluri grele), astfel că actuala lor suprafaţă s-a redus la circa 75 00 ha. Această „cenuşăreasă" a stejarilor de la noi face parte în realitate din clubul celor trei mari specii europene de stejari, ocupînd (ca suprafaţă) al treilea loc după gorun şi stejar pedunculat, arealul ei de răspîndire întinzîndu-se din Spania pînă în Crimeea şi Anatolia. Datorită exigenţelor sale reduse faţă de apă şi nutrienţi minerali cît şi a capacităţii sale de a proteja solul şi a menţine pădurea cu stejar acolo unde nici o altă specie de stejar nu o poate concura, **stejarul pufos merită incontestabil o reabilitare şi utilizare corespunzătoare în silvicultura noastră.**

Stejarul pufos este menţionat pentru prima dată în literatură de Lamark în 1783, sub denumirea de *Q. Robur* L. var. *lanuginosa* dar diagnoza actuală aparţine lui C.L. Willdenow (1796), care a amendat-o în 1805. În Franţa este preferată sinonima *Q. lanuginosa* Thuillier 1799 non Lam. Stejarul pufos este înrudit cu *Q. virgiliana* Ten, care este considerat de Soó (1964) ca o subspecie a acestuia. Variabilitatea morfologică a stejarului pufos este şi ea remarcabilă: opt varietăţi (Soó, 1970), trei în flora de la noi (Beldie, 1952). Schwarz (1936) distinge la pufos trei subspecii: *lanuginosa* (în Balcani), *anatolica* (în Balcani, iar la noi în Dobrogea) şi *palensis* (predominantă în Spania). Cu excepţia cerului, stejarul pufos formează hibrizi cu toţi ceilalţi stejari autohtoni din România: X *Q. dacica* Borbas 1887 = *polycarpa x pubescens*, X *Q. kerneri* Simonkai 1883 = *pubescens x robur*, X *Q. corcyrensis* A. Camus 1938 = *pedunculiflora x pubescens*, x *Q. Szechenyana* Borbas 1886 = *frainetto x pubescens*, X *Q. budensis* Borbas 1878 = *pubescens x virgiliana*, X *Q.. pseudopubescens* Dobrescu et Beldic 1960 = *dalechampii x pubescens*, X *Q. calvescens* Vukotinovici 1883 = *petraea* Liebl. x *pubescens* şi X *Q. thellungii* Camus 1939 = *petraea* x *pubescens* x *robur*. Existenţa acestor hibrizi dovedeşte:

1) interfertilitatea speciilor de stejari din România; 2) interferenţa îndelungată a arealelor lor în spaţiul Carpato-Danubian; 3) existenţa unor tipuri xerofite la fiecare specie, cel puţin în zonele de interferenţă cu stejarul pufos şi 4) existenţa unor similitudini sub raportul nutriţiei minerale în aceste zone.

Aproape cu trei secole în urmă, Leibnitz spunea că „*Natura nu creează nici specii nici genuri absolut tranşante. Există întotdeauna între ele intermediari care se leagă unul de altul*" (Nouveaux Essais, IV, 16).

Arealul actual de răspîndire a stejarului pufos din România este discontinuu şi insular. Limita spre zona forestieră a acestui areal, la sud şi est de Carpaţi, trece prin localităţile: Vîrciorova, Tr. Severin, Vînju Mare, Galina Mare, Perişor, Radovanu, Segarcea, Caracal, Drăgăneşti-Olt, Putineiu, Alexandria, Naipu, Băneasa (Giurgiu), Malu (pe Ialomiţa), Zărneşti (Vrancea), Nicoreşti 15 km nord-vest de Bîrlad, Vaslui 25 km sud-est de Iaşi, Prut. **Cele mai importante centre cu stejar pufos** se găsesc în zonele Perişor-Caracal, Putineiu-Ghimpaţi (vestul Brunasului), Dealurile Buzăului, periferia zonei forestiere din nordul Dobrogei, Podişul Babadag, Podişul Casimcei, Podişul Dobrogei de Sud (Băneasa), Sudul Moldovei (Gîrboavele). **Apare insular la nord de Carpaţi** în zonele Sighişoara, Cluj, Deva, Baia de Criş, Aleşd, Deva, Oradea, Lipova, Arad, Tismana.

Fiziotipurile, în sensul lui Kinzel (1972) şi

*) Sinteza unui aspect final din referatul ştiinţific al temei ICAS, A 3/1996

**)P.O. Box (CP) 10-50 Bucharest Romania

Manuscris depus la redacţie la 13.06.1996

definite ca *„totalitatea particularităţilor fiziologice comune şi caracteristice indivizilor unei anumite specii, gen, formaţie etc."* au fost descrise pentru prima dată la noi la gorun (Alexe, 1987) şi stejar pedunculat (Alexe, Surdu şi Ionescu, 1995).

Corespondenţa (C) fiziotip-mediu-dezvoltare exprimă existenţa concomitentă în acelaşi spaţiu (ca porţiune de teren şi, în acelaşi timp, ca interval) a unor arbori ce aparţin unui fiziotip (F) a căror dezvoltare (D) se realizează într-un mediu dat (M), între F,M şi D existînd relaţii de interdependenţă. Prin **mediu** se înţeleg toate condiţiile şi toţi factorii ecologici (indiferent de natura acestora) ce pot influenţa procesele fiziologice şi dezvoltarea unui arbore (creştere, diferenţiere celulară şi morfogeneză). Tipul de corespondenţă se defineşte prin specificarea proprietăţilor caracteristice, respectiv a limitelor de variaţie cantitativ-calitative ale elementelor sale, care sunt cazurile individuale **FMD**. Precizăm că noţiunea de corespondenţă C este o entitate ecofioziologică complexă care nu se substituie fiziotipului (entitate fiziologică) şi nici ecosistemului (entitate ecologică). Primele tipuri de corespondenţă FMD au fost descrise la stejarul pedunculat (Alexe, 1995), iar primele cercetări întreprinse la noi asupra nutriţiei minerale a stejarului pufos (N, P, K, Ca) şi fertilizării acestuia cu N, P, K au fost efectuate în raza ocolului silvic Caracal (Costea ş.a., 1984).

MATERIAL ŞI METODE

Cercetările asupra nutriţiei minerale a stejarului pufos s-au efectuat în două etape: 1) Determinarea la 320 arbori maturi (40-65 ani) şi sănătoşi a rapoartelor Ca/K şi Mn/Fe în frunze şi pH-ul solului pe adîncimea 0-60 cm, indicatori esenţiali în stratificarea materialului în vederea evidenţierii fiziotipurilor. Arborii cercetaţi în această fază au fost localizaţi în arboretele cu stejar pufos din Ocoalele silvice: Orşova, Berzeasca, Vînjul Mare, Perişor, Caracal, Ghimpaţi, Galaţi, Mitreni, Babadag, Măcin, Ciucurova, Băneasa (Dobrogea), Sighişoara, Deva, Lipova, Alba Iulia, Oradea. 2) În faza a doua s-au efecuat cercetări de detaliu asupra chimismului solului şi frunzelor la patru loturi a 10 arbori fiecare, din ocoalele Bagadag (U.P. VI Codru, u.a. 9), Ghimpaţi (U.P. VI Ogarca, u.a. 60), Caracal (U.P. I Vlădila, u.a. 44 B) şi Perişor (U.P. III Tîrnava, u.a. 17 A). S-au executat în total, în perioada 1993-1996, 680 analize foliare şi 920 analize de sol (chimice, granulometrice şi de umiditate). Materialul s-a recoltat în perioada 20 iunie-20 august. În cazul frunzelor s-au determinat formele totale ale elementelor N, Mg, P, S, K, Ca, B, Si, Mn, Fe, Cu, Zn, Na, Al, Cr, Co, Ni, Cd, Pb prin metodele specifice iar la solul din jurul arborilor, formele potenţial accesibile plantelor plus N_{total}, pH, C/N. În majoritatea cazurilor, dozarea s-a făcut la fotometrul cu absorbţie atomică. La sol, pentru formele potenţial accesibile arborilor, s-au folosit următorii extractanţi K_2SO_4 0,1 şi 0,2 *n* pentru $N\text{-}NO_3$ şi $N\text{-}NH_4$; acetat de amoniu (CH_3COONH_4) 1*n* pH = 7 pentru Mg, K, Ca, Na, Mn; acetat lactat de amoniu pentru solurile cu pH > 7 şi acid citric pentru cele cu pH < 7 în cazul P; acetat acid de amoniu pentru $S\text{-}SO_4$; H_2O pentru B, KCl 1*n* pentru Al; HCl 1*n* pentru Cr, Ni, Cu, Cd, Pb, acetat de amoniu pH= 4,8 (Olson) pentru Fe; HNO_3 1*n* pentru Co; HCl 0,1*n* pentru Zn. Rezultatele analizelor chimice s-au exprimat în părţi pe milion (ppm) la substanţă uscată (S.U.). Intervalul de încredere al mediilor s-a determinat cu o probabilitate (p) de 95 sau 99,9%.

În ceea ce priveşte ecosistemele (EC) afiliate unui tip de corespondenţă FMD, s-au folosit cele descrise de Doniţă ş.a. (1990) cu indicativul respectiv iar în cazul tipurilor de pădure (TP) cele descrise în cea mai mare parte de Paşcovschi, în colaborare cu Leandru, în 1958. În cazul asociaţiilor vegetale, s-au luat în considerare cele menţionate în literatură (Scó, 1964, Zolyomi ş.a. 1955, Borza şi Boşcaiu, 1965, Ivan, 1979, Beldie şi Chiriţă, 1967 şi Doniţă ş.a., 1990).

Eficienţa utilizării elementelor chimice din sol s-a apreciat după metoda cunoscută a raportului mg substanţă produsă /mg element observat în frunze. Un raport mic înseamnă o eficienţă mică de utilizare a elementului respectiv, iar în cazul exprimării în ppm a conţinutului unui element în frunze o valoare mare înseamnă o eficienţă redusă de utilizare. Metoda este valabilă dacă nu există suspiciuni asupra nivelului din frunze al elementului respectiv, în sensul unei concentrări ca urmare a neutilizării sau a unei reduceri ca rezultat al deficitului din sol (detalii în Alexe, 1987). În cazul comparării mai multor specii (în cazul de faţă stejari) s-a folosit procedeul statistic al rangurilor. În acest sens, speciile s-au eşalonat în ordinea descrescătoare a unui element în frunze, cele cu rangul cel mai mic avînd eficienţa cea mai mare. Pentru fiecare specie se poate calcula un

rang mediu pentru mai multe elemente. Procedeul rangurilor se poate folosi la mai multe niveluri: specie, fiziotip sau caz studiu dat. De exemplu, în cazul azotului speciile autohtone de stejari se eşalonează în următoarea ordine descrescătoare a conţinutului acestui element în frunze: stejar pufos, gîrniţă, cer, stejar brumăriu, gorun, stejar pedunculat; rangurile sunt de la 1 la 6. Specia cu rangul cel mai mic (1) este stejarul pufos, care apare astfel ca specia cea mai eficientă (dintre stejari) în utilizarea azotului, respectiv specia cu exigenţele cele mai reduse faţă de acest element, în timp ce stejarul pedunculat (rangul 6) apare ca cel mai puţin eficient, respectiv cel mai exigent faţă de azot. Pentru acelaşi element (N), la nivelul unui fiziotip (de exemplu cel tolerant la calciu) eşalonarea este diferită şi stejarul pedunculat (rangul 1) apare ca cel mai eficient, fiind urmat de stejarul pufos. În cazul comparării speciilor sau a fiziotipurilor acestora sub raportul gradului de aprovizionare a solului (pe care vegetează) cu diferiţi nutrienţi, s-a procedat în mod silimar.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

1. Nutriţia minerală la nivelul speciei, textura şi umiditatea solului

Valorile medii la nivelul speciei (media celor 40 de arbori şi profile de sol, investigate şi considerate în urma unei stratificări ca fiind un eşantion reprezentativ pentru stejarul pufos din România) privind chimismul frunzelor şi al solului se prezintă în Tabelul 1.

Tabelul 1

Stejar pufos (*Quercus pubescens* Willd): **caracteristicile chimice ale frunzelor (forme totale) şi solului (forme potenţial accesibile). Valori medii (p=99,9%) la nivelul speciei în România.** (Soil and leaves chemical characteristics - average species values in Romania)

Caracteristica	**Frunze** (Leaves) (n=40)			**Sol** (Soil) 0-60 cm (n=40)		
	$\bar{x} \pm t S\bar{x}$	min. - max.	s%	$\bar{x} \pm t S\bar{x}$	min.-max.	s%
pH				6.45±0.44	5.2.-8.6	12
humus%				3.7±0.5	1.75-5.6	24
C/N				18.6		
			Elemente esenţiale ppm S.U (DW)			
Nt	11706±1283	5200-15000	19	1345±204	639-2200	27
$N\text{-}NO_3$				8.8±2.4	1.5-20	49
$N\text{-}NH_4$				10.8±3.2	2.0-26.3	52
N min.				21.3±3.9	8-38	33
Mg	2297±131	1875-2875	10	358±32	278-520	16
P	1649±175	1090-2425	19	15.5±2.6	2.4-22	29
S	1537±287	620-2809	33	1.5±0.3	0.4-2.9	39
K	6576±1142	2900-11625	31	138±11	108-190	14
Ca	9472±2248	3075-20250	42	4128±1039	1134-9100	49
B	(40)	..		1.9±0.5	0.2-3.7	43
Si	(4110)	..		..	..	
Mn	190±58	50-493	54	11±3.7	2-30	59
Fe	143±22	88-255	27	6.6±2.1	0.2-16.3	57
Cu	11.3±1.6	7.5-20	26	9.3±1.8	5-19	35
Zn	32±3.2	20-45	18	10.4-2.1	6-22	36
Mo	..	..				
			Alte elemente ppm S.U. (DW)			
Na	103±24	18-202	42	29.7±11	7-88	63
Al	72±9	38-106	22	40±12	0-89	52
Cr	ur.	ur		1.4±0.4	0-3	50
Co	ur.	ur.		ur.	ur.	
Ni	1.9±1.3	0.0-10	121	7.4±1.1	0.5-9.3	28
Cd	ur.	ur.		ur.	ur.	
Pb	47±14	0-106	53	7.7±2.1	0-16	48

n= numărul unităţilor de eşantionaj; arbori sau profile de sol (number of sampling units: trees or soil pits)

$\bar{x} \pm tS\bar{x}$; media aritmetică şi limitele de încredere ale acesteia.

s% = coeficientul de variaţie.

Din datele Tabelului 1, rezultă că stejarul pufos prezintă o mare variabilitate a conţinutului majorităţii elementelor chimice, în special Ni, Pb, Mn, Ca, S şi K (s% între 31 şi 121%), variabilitatea cea mai redusă înregistrîndu-se în cazul Mg, Zn, N şi P (s%10-19%). La sol variabilitatea este mai redusă doar la K şi Mg (s% 14-19%), ceea ce reflectă capacitatea mare de adaptare a speciei la medii ionice diferite de unde rezultă oportunitatea diferenţierii unor fiziotipuri. Comparativ cu stejarul pedunculat şi gorunul (Alexe, 1995; 1997) solurile stejarului pufos sunt bine aprovizionate cu toate speciile de nutrienţi minerali; de altfel este vorba, în principal, de cernoziomuri (în diferite stadii de degradare) şi soluri rendzinice. Următoarele caracteristici chimice ale solului asigură dezvoltarea la limita inferioară a optimalului a arborilor de pufos, pe soluri profunde, lutoase şi luto-argiloase şi regim hidric cvasiechilibrat, în condiţiile lipsei unor factori limitativi (în special secete accentuate şi influenţe antropice negative):

pH	5,4-6,2	K	100-120 ppm
humus	2-3%	Ca	1500-3000 ppm
Nt	900-1400 ppm	B	0,3-0,5 ppm
N min	15-20 ppm	Mn	9-20 ppm
Mg	350-400 ppm	Fe	4-8 ppm
P	10-30 ppm	Cu	10-12 ppm
S-SO4	1-1,5 ppm	Zn	8-10 ppm

Comparînd stejarul pufos cu alte specii de stejari (Alexe, 1987;1995 şi datele existente dar, încă, nepublicate), se constată că acesta deţine primul loc sub raportul eficienţei de utilizare a N, P, S, Mn, Cu şi Zn; în cazul în care se iau în consideraţie toate elementele esenţiale rămîne de asemenea pe primul loc, împreună cu gorunul, fiind urmat în ordine descrescătoare de stejarul pedunculat, gîrniţă-cer şi stejarul brumăriu. Sub raportul gradului de aprovizionare cu nutrienţi minerali, stejarul pufos vegetează pe solurile cele mai slab aprovizionate în Mg, S şi Fe, mediu aprovizionate cu N, P, K, Cu, Zn şi foarte bine aprovizionate cu Ca şi B. Aplicînd procedeul rangurilor şi luînd în consideraţie toate elementele esenţiale, stejarul pufos şi cel brumăriu (rang 1,82) sunt depăşiţi doar de stejarul pedunculat, sub raportul gradului mai bun de aprovizionare a solului cu nutrienţi minerali (rang 2,36). De aici rezultă că în dezvoltarea arborilor de stejar pufos din ţara noastră, în condiţiile solurilor cu volum edafic mare-mijlociu, rolul hotărîtor îl au alţi factori decît aprovizionarea cu nutrienţi minerali, respectiv regimul hidric al solului, textura acestuia şi factorii antropici, agravate în unele situaţii de deficite mari de umiditate.

Majoritatea solurilor pe care vegetează stejarul pufos au o textură lutoasă şi luto-argiloasă, mai rar argilo-lutoasă şi foarte rar nisipoasă şi nisipo-lutoasă (pe substrate nisipoase). La Perişor (cernoziomuri puternic degradate şi treceri spre brun roşcat), pe adîncimea de 0-100 cm s-au găsit următoarele fracţiuni granulometrice: argilă 33-41%, nisip grosier 2,2-7,30%, nisip fin 22,26-30,03% şi pulberi 26.66-38.53%. La Ghimpaţi (Ogarca), într-un sol greu (cernoziom slab degradat) s-au găsit în primii 100 cm: 45.4-48.5% argilă, 24-26.9% nisip fin şi 26.8-27.9% pulberi. Datorită texturii mai grele a solului, stejarul pufos este avantajat din punct de vedere hidric dar dezavantajat sub raportul extragerii nutrienţilor minerali din sol, întrucît o cantitate mai mare de argilă reţine mai multă apă dar cedează în schimb mai greu ionii potenţial accesibili rădăcinilor, datorită aderenţei mai mari a acestora pe suprafaţa particulelor de argilă.

Regimul hidric al solului, specific arboretelor de stejar pufos, este cel periodic deficitar (în special în estival), cvasiechilibrat sau puternic deficitar (la soluri superficiale şi scheletice). La Caracal şi Perişor, la 19-22 august 1994, în primii 60 cm umiditatea solului a oscilat între 9.9-14.5% (la 10% aceasta se situează sub coeficientul de ofilire) situaţie în care $N\text{-}NO_3$ avea valori sub 2 ppm iar $N\text{-}NH_4$ 9.5-25.5 ppm deci arborii erau forţaţi să utilizeze practic numai azotul amoniacal. Pe sol greu (Ogarca) umiditatea a înregistrat 13.4-15.2% (0-60 cm), 14-17% (60-80 cm) şi 18-25.1% (80-100 cm). În condiţiile din nordul Dobrogei, în primii 60 cm umiditatea solului oscilează între 19-28% (aprilie-mai) 13-23% (iulie-septembrie) şi 18-27% în noiembrie. După Doniţă şi colab. (1996), în condiţii de stres pedohidric (iulie-septembrie) în Bărăgan, transpiraţia stejarului pufos este de 155 mg/g pe oră faţă de 213 mg/g în mai iunie, respectiv -27%, în timp ce reducerea la stejar brumăriu este de -7.5% iar cea la cer de -18%. De aici rezultă caracterul puternic xerofit al stejarului pufos, care prin reglarea transpiraţiei poate face faţă mult mai uşor deficitului de umiditate decît stejarul brumăriu şi cerul.

Privit în ansamblu, stejarul pufos apare ca o specie calciotrofă (raportul Ca/K în frunze este de 1.44 faţă de 0.78 respectiv 0.76 la gorun şi stejar pedunculat). Acest caracter este confirmat şi de raportul Mn/Fe, dar nu este clar dacă stejarul pufos ar putea vegeta pe soluri foarte sărace în calciu (cum

este cazul unor fiziotipuri de gorun, stejar pedunculat şi gîrniţă), nivelul mai scăzut al Ca în primii 60 cm în solurile arboretelor cu stejar pufos nu se situează sub 1134 ppm.

Ca rezultat al variabilităţii nutriţionale mari a stejarului pufos, s-a decis delimitarea şi descrierea a două fiziotipuri:

FN-SP: stejar pufos fiziotip normal (*Quercus pubescens* Willdenow 1796 **normal physiotype** nom.nov.) şi

FTC-SP: stejar pufos fiziotip tolerant la calciu (*Quercus pubescens* Willdenow 1796 **calcium tolerant physiotype** nom. nov.).

Această nomenclatură lingvistică binară a fost adoptată şi în cazul stejarului pedunculat (Alexe ş.a., 1995).

2. Descrierea fiziotipurilor stejarului pufos

Valorile medii ale caracteristicilor chimice ale frunzelor şi solului şi variabilitatea valorilor individuale ale acestora se prezintă în tabelele 2 şi 3. Identificarea practică a fiziotipurilor este foarte simplă şi necesită un număr redus de analize: la sol (0-60 cm) pH iar la frunze N, S, K, Mn, Fe şi Zn:

Fiziotip	pH	Frunze	(ppm SU)	
	sol	Mn	Fe	Ca
FN	5.3-6.4	120-500	90-185	3000-12000
FTC	6.8-8.6	50-275	90-260	9500-20000
Rapoarte medii ale formelor totale din frunze				
Fiziotip	Ca/K	Mn/Fe	N/S	P/S	P/Zn
FN	1.43	1.55	9.43	1.68	56
FTC	1.7	0.75	6	0.6	47

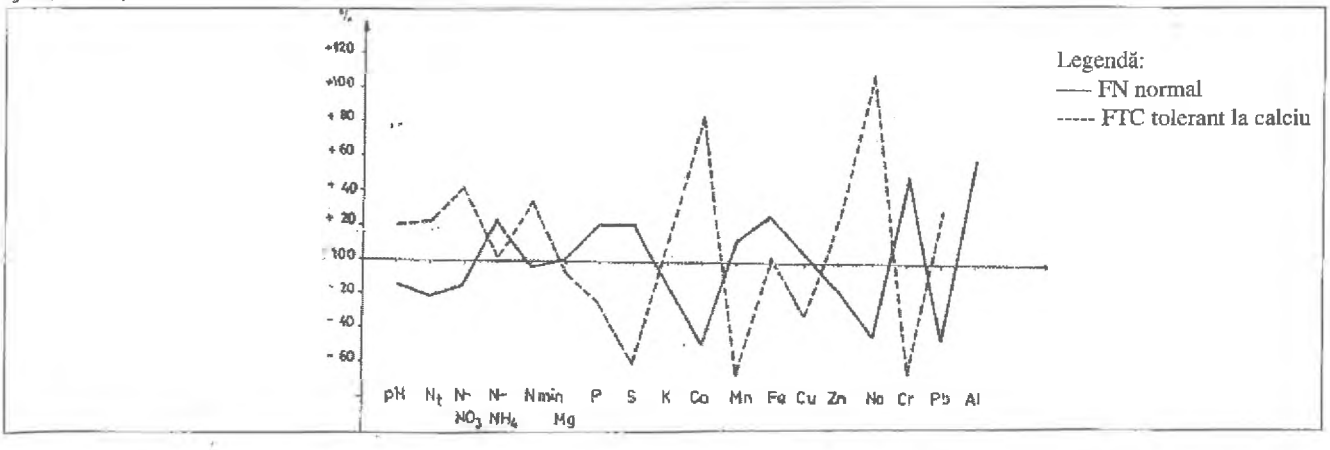


Fig. 1. Chimismul solului (0-60 cm, forme potenţial accesibile) la cele două fiziotipuri ale stejarului pufos din România în comparaţie cu media speciei=100% (Comparison of soil chemistry between *Quercus pubescens* Willd. physiotypes in Romania; species average values=100%). Orig.

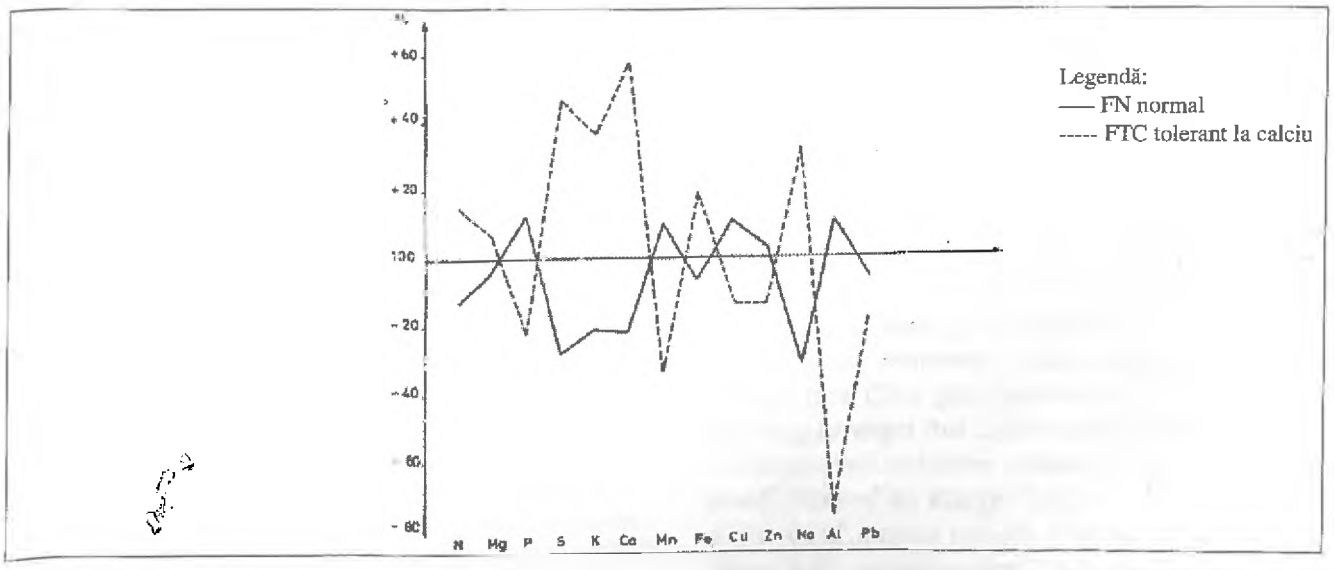


Fig. 2. Chimismul frunzelor (forme totale) la cele două fiziotipuri ale stejarului pufos din România în comparaţie cu media speciei= 100%. (Comparison of leaves chemistry between *Quercus pubescens* Willd. physiotypes in Romania; species average values=100%). Orig.

Tabelul 2

Stejar pufos (*Quercus pubescens* Willd.): chimismul în sol şi frunze la fiziotipurile identificate în România. Datele se referă la valori medii (p=95%) ale formelor potenţial accesibile din sol şi ale celor totale din frunze, la arbori sănătoşi. (Soil and leaves chemistry: average values for physiotypes)

Specificare	Frunze (Leaves) x̄±tSx̄		DIF	Sol (Soil) 0-60 cm x̄±tSx̄		DIF
	FN (n=30)	FTC (n=10)		FN (n=30)	FTC (n=10)	
pH				5.64±0.27	7.82±0.42	3
humus%				3.08±0.75	4.43±0.43	
C/N				19,2	17,7	
Elemente esenţiale ppm S.U. (DW)						
Nt	10.372±891	13.460±620	2	1.085±274	1.687±167	3
$N\text{-}NO_3$	-	-		7.6±3.4	12.25±2.33	1
$N\text{-}NH_4$	-	-		13.5±5.7	11±4.7	
N min.	-	-		21±4.8	29±7	
Mg	2.206±75	2.425±209		365±34	335±52	
P	1.844±104	1.286±130		18.9±4.5 cit	11.8±4.51	
S	1.099±113	2.239±244	3	1.83±0.3	0.62±0.3	
K	5.195±323	8.912±1.251	3	123±16	157±17	1
Ca	7.431±789	14.869±2.562	3	2.146±582	7.600±930	3
B	..	..		1.9±0.8	..	
Si	(4.110)	..		..	..	
Mn	209±34	128±54		12.9±6	3.9±1.4	1
Fe	135±9	170±39		8.5±3.8	6.8±2.1	1
Cu	12.5±0.9	9.7±1.5		9.9±3	6.4±1.7	
Zn	33±2,3	27.5±4.4		8.7±3.8	13.2±2.6	
Mo	..	..		..		
Alte elemente ppm SU (DW)						
Na	69±13	135±28	1	16.8±3.3	64±9	3
Al	79±6	15.6±5	5	64±17	0.0	3
Cr	ur.	ur.		2.1±0.8	0.5±0.2	
Co	ur.	ur.		ur	ur	
Ni	3.7±0.9	ur.		6.5±2	1.2±0.4	
Cd	ur.	ur.		ur.	ur.	
Pb	44±10	38±25		4.3±3.8	10±2.1	

FN - Fiziotip normal (Normal physiotype); **FTC** - Fiziotip tolerant la calciu (Calcium tolerant physiotype); **DIF** - Diferenţe semnificative statistic (Significant differences between physiotypes): 1 pentru (for) p=95%; 2 pentru (for) p=99%; 3 pentru (for) p=99,9%.

Tabelul 3

Stejar pufos (*Quercus pubescens* Willd.): variabilitatea pe fiziotipuri a valorilor individuale (arbori, profile, sol) a caracteristicilor chimice ale frunzelor şi solului. (Sampling units variability-trees, pits-within physiotypes)

Specificare	Frunze (Leaves) minimum - maximum		s%		Sol (Soil) 0-60 cm minimum - maximum		s%	
	FN (n=30)	FTC (n=10)	FN	FTC	FN (n=30)	FTC (n=10)	FN	FTC
pH					5.28-6.40	6.8-8.6	7	8
humus%					1.75-4.74	3.8-5.6	32	14
C/N					17.9-18.5	17.1-17.2		
Elemente esenţiale ppm S.U. (DW)								
Nt	5.200-15.000	12.400-15.000	23	6	639-1.791	1.500-2.200	35	14
$N\text{-}NO_3$	-	-			1.45-15.7	6-20	63	38
$N\text{-}NH_4$	-	-			2.5-26.3	5-21	59	48
N min.	-	-			8-28	9-38	32	33
Mg	1.875-2.700	2.000-2.875	9	12	278-420	300-520	13	22
P	1.280-2.425	1.090-1.635	15	14	2.4-21.3cit	3-221	33	54
S	620-1.860	1.786-2.809	27	15	1.45-2.9	0.4-1.8	26	76
K	2.900-6.450	6.375-11.625	17	20	108-175	120-190	18	15
Ca	3.075-11.750	9.500-20.250	28	24	1.134-3.575	5.200-9.100	38	17
B	(5-8)	..	..		0.2-3.7		63	
Si	..					..		
Mn	120-493	50-275	44	59	6-30	2-8	62	51
Fe	88-185	93-255	18	32	0.2-16.3	2-11	64	44
Cu	10-20	7.5-13.7	19	22	6.3-19	5-12	42	36
Zn	20-45	22-40.5	18	23	6-22	8-19	61	28
Mo	..	..	..		..	..		
Alte elemente ppm SU (DW)								
Na	18-165	88-202	52	28	7-21	50-88	28	20
Al	38-106	14-18	22	4	18-89	0.0	38	
Cr	ur.	ur.			0-3	0.1-0.9	48	54
Co	ur.	ur.		-	ur.	ur.		
Ni	0-10	ur.	65	-	1.2-9.3	0.5-2.3	42	50
Cd	ur.	ur			ur.	ur		
Pb	0-106	0-105	59	92	0-16	6-15	123	30

2.1 FN-SP:Stejar pufos fiziotip normal

2.1.1. Caracteristici de bază

FN-SP este specific nutriţiei minerale a arborilor de stejar pufos care:

1) sunt adaptaţi mediului ionic al solurilor moderat-slab acide cu pH 5.28-6.40 în primii 60 cm, bine aprovizionate cu nutrienţi minerali şi având un conţinut de ioni de calciu între 1100 şi 3600 ppm S.U.;

2) realizează nutriţia cu azot pe baza ambelor specii (nitric şi amoniacal) ale căror proporţii diferă în funcţie de temperatura şi umiditatea solului, în sezonul estival predominînd nutriţia cu azot amoniacal;

3) sunt cei mai eficienţi arbori de stejar (dintre speciile autohtone din România) în utilizarea tuturor nutrienţilor minerali din sol dar, mai ales a azotului, manganului şi cuprului;

4) nivelul manganului în frunze este de 120-500 ppm iar al fierului de 90-190 ppm;

5) cea mai mare variabilitate individuală în frunze se înregistrează la Mn, Ca şi S (s% 44-27%); la celelalte elemente esenţiale, variabilitatea este evident mai redusă (s% 9-19%), cu excepţia N (s%=23%);

6) rapoartele foliare normale se situează în jurul următoarelor valori: 1.4 Ca/K, 1.5 Mn/Fe, 9 N/S, 50-60 P/Zn;

7) în timpul perioadelor secetoase nu se acumulează în frunze cantităţi mari de azot, fiind prin aceasta mai puţin sensibili la defoliatori şi agenţi patogeni;

8) au o dezvoltare potenţială optimală-medie, iar cea reală, chiar inferioară, în funcţie de condiţiile şi factorii mediului.

FN-SP prezintă două variante a căror delimitare, ca fiziotipuri, nu s-a considerat necesară: o variantă „mai acidă" ($\mathbf{FN_1}$), pe cernoziomuri puternic degradate, şi alta ($\mathbf{FN_2}$) pe soluri exclusiv slab acide (cernoziomuri slab-moderat degradate). În comparaţie cu $\mathbf{FN_2}$, $\mathbf{FN_1}$ conţine, în frunze, cantităţi mai reduse de N şi S dar mai mari de Ca şi Fe. Solurile lui $\mathbf{FN_2}$ conţin, evident, mai puţin $N_{min.}$, P, Fe dar mai mult Nt, S, K, Mn dar mai ales Ca. Nu s-au putut stabili diferenţe între aceste variante şi dezvoltarea arborilor, deşi rapoartele foliare diferă în cazul Ca/K (0.8 la $\mathbf{FN_2}$) şi P/S (1.2 la $\mathbf{FN_2}$).

2.1.2. Localizare, condiţii şi factori staţionali

Zona de silvostepă (excepţional în zona forestieră) cu maximul de frecvenţă în sudul Munteniei şi Olteniei şi, mai rar, în Transilvania, Crişana, sudul Moldovei, Podişul Central Moldovenesc, Dobrogea şi sudul Banatului. Predominant, pe cîmpii plane sau uşor înclinate, pe versanţii însoriţi cu pante mari în zona forestieră. Altitudini 50-300 m, temperatura medie anuală (9) 10-11.5^{0}C, precipitaţii anuale (400) 450-550 mm (600-700 mm în zona forestieră).

Evapotranspiraţia reală (ETR) 400-550 mm. Soluri moderat-slab acide în primii 60 cm, profunde, mijlociu, profunde cu volum edafic mare, foarte mare, fără schelet, superficiale, foarte superficiale şi cu mult schelet, numai în zona forestieră, predominant lutoase şi luto-argiloase, uneori slab pseudogleizate, mai puţin frecvent nisipoase şi nisipo-lutoase: aeraţia depinde de textură: bună în solurile nisipo-lutoase şi deficitară în profunzime în cele luto-argiloase, regim hidric deficitar (în solurile superficiale), periodic deficitar sau evasiechilibrat, situaţii în care stejarul pufos vegetează în amestecuri (facies sau diseminat) cu tipurile xerofite ale stejarului brumăriu, gîrniţei şi cerului. Solurile sunt în general compacte în Bt. Litiera cu descompunere activă.

Tipuri de sol: cernoziomuri cambice mediu-puternic levigate, cernoziomuri argilo-iluviale, uneori vertice în orizontul Bt, luvice, tranziţii spre brune roşcate, mai rar, cenuşii închise (Podişul Central Moldovenesc), foarte rar, schelete şi neevoluate pe şisturi cristaline sau brecii silicioase pe dealurile din sudul Banatului. **SP-FN** vegetează pe soluri bine aprovizionate cu toţi nutrienţii minerali (cu excepţia celor superficiale şi nisipoase) dar utilizarea acestora de către arbori poate deveni uneori dificilă din cauza prezenţei unor factori limitativi. Chimismul solului se prezintă în Tabelul 2.

Tipuri de corespondenţe fiziotip-mediu-dezvoltare: **C-1, C-2, C-3, C-4, C-5.**

2.1.3. Referinţe asupra entităţilor ecologice şi fitosociologice

Tipuri de ecosisteme (**EC**) şi tipuri de pădure (**TP**):

SP, ca specie principală sau asociată cu stejar brumăriu, cer şi gîrniţă, **EC**: 7711, 8611;**TP**: 8221, 8451, 7523, 8311, 8511, 8512;

SP diseminat sau în proporţie de facies cu stejar brumăriu şi stejar brumăriu asociat cu cer, gîrniţă, gorun şi, mai rar, stejar pedunculat, **EC**:

7614, 8111, 8114, 8211, 8214; **TP**: 8431, 8432, 8433, 8441, 8113, 8511 (faciesuri cu stejar pufos), 8512 (faciesuri cu stejar pufos) 8521, 8422.

Asociaţii vegetale:

- în care **SP** apare ca specie forestieră principală sau de amestec: *Lithospermo-Quercetum* Br Bl 29 *romanicum* Borza 59, *Quercetum pedunculiflorae typicum* Morariu 44, *Aceri (tatarico) Quercetum pedunculiflorae* Zolyomi 57;
- în care **SP** apare diseminat sau în proporţie de facies: *Quercetum pedunculiflorae-cerris* (Moraru 44) Popescu ş.a. 79, *Quercetum pedunculiflorae* Borza 37 subas, *arenosum* Paşcovschi et. al. 56, *Querco (pedunculiflorae) - Tilietum tomentosae* Doniţă 70, *Quercetum pedunculiflorae* Borza 37, *carpinetosum* Borza 58.

2.1.4. Dezvoltarea arborilor şi factorii limitativi

Dezvoltarea arborilor de stejar pufos **FN** depinde în principal de regimul hidric, volumul edafic şi, în mai mică măsură, de textura solului **SP,** fiind o specie care suportă, în general bine, solurile cu textură lutoasă şi luto-argiloasă. Solurile cu volum edafic foarte mare, mijlociu sunt bine şi foarte bine aprovizionate cu nutrienţi minerali ce asigură necesarul arborilor. Nivelul elementelor potenţial toxice se găseşte în limite normale, cu mult sub nivelul toxicităţii (Al, Na, metale grele). **Starea actuală precară a majorităţii arboretelor cu stejar pufos se datorează nu lipsei nutriţienilor din sol ci degradării antropice, respectiv originea din lăstari a arborilor (ca rezultat al aplicării îndelungate a regimului crîng) şi neefectuarea la timp a operaţiunilor culturale (în special răriturî), consecinţele fiind îmbătrînirea cioatelor şi reducerea puterii de lăstărire a acestora, obţinerea unor arbori, avînd coroane mici, asociată cu insuficienta dezvoltare a sistemului radicelar, incapabili de a extrage din sol suficienţi nutriţiei minerali şi de a produce fructificaţii acceptabile. La cele arătate anterior, se adaugă rezistenţa mai redusă la secete, defoliatori, agenţi patogeni- rezultatul fiind apariţia fenomenelor de declin şi uscare. Rezultatul acţiunilor negative antropice a condus la apariţia următorului paradox: stejarul pufos, cea mai eficientă specie de stejar (FN) din ţara noastră, sub raportul utilizării nutriţienilor minerali, localizată pe soluri bine aprovizionate cu toate elemcntele chimice esenţiale, este pusă în situaţia de a nu le putea utiliza în mod corespunzător în majoritatea cazurilor.** Acest paradox a condus la ideea (din nefericire aplicată în practică) a introducerii salcîmului în staţiunile cu stejar pufos cu soluri grele şi prea mult calciu (pentru salcîm), rezultatul fiind apariţia unor salcîmete slab productive, încremenite. O altă idee neadecvată a fost cea a fertilizării cu NPK, a cărei aplicare nu s-a putut realiza însă, din considerente economice. În ceea ce priveşte fertilizările efectuate experimental, rezultatele temporare au fost bune, dar aportul de masă lemnoasă obţinută, nu justifică efortul financiar depus.

Din motivele arătate mai sus, trebuie avut în vedere nu modul actual de dezvoltare a arborilor „degradaţi antropic", ci dezvoltarea potenţială a acestora în condiţiile de mediu dat.

Condiţiile şi factorii ecologici, din arealul actual de răspîndire a stejarului pufos din ţara noastră, nu permit arborilor realizarea unei dezvoltări optime, decît foarte rar, datorită acţiunilor negative antropice. În general, arealul de răspîndire a stejarului pufos s-a restrîns în urma concurenţei altor specii de cvercinee, cu o creştere mult mai rapidă, care au ocupat actuala zonă forestieră, cu regim hidric mai favorabil dar nu l-au putut concura în silvostepă sau insulele cu vegetaţie forestieră din stepă (chiar tipurile lor semixerofile sau xerofile) datorită xerofitismului sau net superior. Un alt factor care a limitat existenţa stejarului pufos în zona forestieră este intoleranţa sa la excesul de apă din sol (în special la suprafaţă). Căidura nu ar fi fost un handicap pentru stejarul pufos care ajunge pînă în zona Parisului şi în Podolia (Schwartz, 1936) iar altitudinal urcă în Franţa ca şi gorunul, la 1.200 m la Sainte-Baume şi 1.600 m la Valais (A. Camus 1936-1938).

Din punct de vedere filogenetic, stejarul pufos are o vîrstă apropiată cu cea a stejarului pedunculat şi gorunului, dar este de dată mult mai recentă decît cerul şi gîrniţa (A. Camus, 1936-1938). Ca rezultat al concurenţei interspecifice, stejarul pufos a ajuns la actuala adaptare genetică, la actualele caracteristici morfologice (arbore de talie mijlocie) şi actualul areal. Arborii de stejar pufos cel mai bine dezvoltaţi se găsesc în vestul Europei unde, local, în lipsa concurenţei altor cvercinee pot realiza adevărata lor dezvoltare optimă (de exemplu în Italia - comunicare verbală, N. Doniţă).

Dezvoltarea arborilor de stejar pufos în condiţiile din România:

- **Dezvoltarea potenţial optimală** (în prezent

medie-inferioară din cauza factorului antropic) se poate realiza în staţiuni cu precipitaţii anuale de 500-550 mm, temperaturi medii anuale 10-11^{0}C, cu soluri profunde nisipo-lutoase şi lutoase, fără schelet, cu regim hidric cvasiechilibrat, foarte bine aprovizionate cu nutrienţi minerali (în special azot mineral), moderat-slab acide. Tipuri de sol: cernoziom mediu-puternic levigat şi tranziţii spre brune roşcate uşor luvice. În prezent, arboretele care vegetează în aceste condiţii, sunt mai puţin frecvente şi se găsesc în silvostepa internă şi chiar cea mijlocie din Oltenia (O.s. Perişor, Caracal) unde stejarul pufos formează amestecuri cu stejar brumăriu şi tipurile semixerofite ale gîrniţei şi cerului.

■ **Dezvoltarea arborilor SP devine suboptimală** (potenţial medie, în prezent inferioară, rar medie) în staţiuni din silvostepa internă şi medie cu precipitaţii anuale sub 550 mm, cu soluri lutoase sau luto-argiloase, cu volum edafic mijlociu şi regim de umiditate periodic deficitar, precum şi cele profunde, compacte şi vertice în Bt cu dificultăţi de aerisire şi apariţia fenomenelor de pseudogleizare. Solurile de tip cernoziom sunt bine aprovizionate cu nutrienţi minerali. Principalul factor limitativ rămîne umiditatea estivală scăzută a solului (mai ales în insulele de stepă, creşterea fracţiunii argiloase şi compactitatea mare din orizontul Bt.

■ **Dezvoltarea suboptimală inferioară** (actuală şi potenţială) are loc în silvostepa externă şi insulele cu vegetaţie forestieră din stepă cu precipitaţii anuale de 400-450 mm, cu soluri mijlociu-profunde (dar şi profunde) şi superficiale neevoluate în insulele din zona forestieră pe versanţi cu pante repezi. Regimul hidric al solului este periodic deficitar, respectiv puternic deficitar în sezonul estival. Dezvoltarea arborilor se înrăutăţeşte pe măsură ce creşte panta versanţilor, expoziţiile devin mai însorite şi solurile mai superficiale - situaţii chiar în zona forestieră (sudul Banatului, spre Dunăre). Reducerea volumului edafic implică insuficienta aprovizionare a solului cu nutrienţi minerali şi perturbarea proceselor de nutriţie.

2.2 FTC-SP: Stejar pufos fiziotip tolerant la calciu

2.2.1. Caracteristici de bază

FTC-SP este specific nutriţiei minerale a arborilor de stejar pufos care:

1) sunt adaptaţi mediului ionic al solurilor de tip rendzinic, neutre-bazice cu pH 6.8-8.6 în primii 60 cm şi avînd un conţinut (5.200-9.100 ppm) de calciu solubil, bine-suficient aprovizionate cu toate elementele nutritive cu excepţia Mn, Fe, S, Cu care sunt sub limita ce poate asigura o dezvoltare medie;

2) sunt cel mai bine adaptate deficitului de apă din sol;

3) datorită volumului edafic insuficient şi excesului de calciu au mari dificultăţi în absorbţia nutrienţilor minerali;

4) prezintă în frunze concentraţii mari de Ca (peste 9.500 ppm), K (peste 6.00 ppm) şi S (peste 1.800 ppm);

5) sunt deosebit de eficienţi în utilizarea Mn şi Fe;

6) înregistrează în frunze cea mai mare variabilitate în cazul Mn şi Fe (s% 59-32%);

7) faţă de **FN-SP**, cele mai mari diferenţe se înregistrează în minus la P, Mn şi în plus la Ca, K, N şi S;

8) rapoarteie foliare, evident diferite faţă de **FN-SP** se situează în jurul următoarelor valori: 1.7 Ca/K, 0.75 Mn/Fe, 6 N/S, 0.6 P/S (metabolizare redusă a P şi S din cauza insuficienţei sulfului);

9) au o dezvoltare suboptimală (inferioară);

10) în comparaţie cu **FTC** ale celorlalţi stejari autohtoni au o eficienţă mijlocie în utilizarea întregului complex de elemente esenţiale, fiind devansate de stejar pedunculat şi gîrniţă şi urmaţi de gorun şi cer.

2.2.2. Localizare, condiţii şi factori staţionali

Arborii de stejar pufos **FTC** intră în componenţa arboretelor localizate pe substrate litologice calcaroase loess, gresii calcaroase sau şisturi verzi, în silvostepa deluroasă (în special), silvostepa externă şi extrazonal în stepa din Dobrogea, dealurile Buzăului, defileul Dunării şi, foarte rar, în silvostepa din Burnaz şi Oltenia. În Dobrogea, arboretele cu stejar pufos (**FTC** N.Na) formează un etaj distinct al pădurilor xeroterme între silvostepă şi subetajul gorunetelor şi ocupă suprafeţe restrînse în Podişul Dobrogei de Nord şi au existat, probabil, în trecut în Podişul Moldovenesc (Doniţă ş.a. 1990). În mod excepţional constituie arborete pure ce apar fragmentar în zona forestieră pe Dealurile Buzăului, Piemontul Rîmnicului şi centrul Ardealului, unde au un caracter relictic (TP 151 - Paşcovschi 1958). Relief: versanţi cu diferite expoziţii şi pante (predomină versanţi însoriţi), culmi, mai rar podişuri joase, plane sau slab înclinate; în zona forestieră pe versanţi

însoriţi cu pante repezi şi foarte repezi. Altitudini 100-300 (600) m, precipitaţii medii anuale 400-550 mm, temperatura medie anuală (9)10-11,5^{0}C. Soluri: rendzine, pseudorendzine, cernoziomuri tipice, cernoziomuri tipice eubazice, mijlociu profunde - superficiale, lutoase şi luto-argiloase, cu aeraţie foarte bună-bună dar volum edafic mic-mijlociu; în zona forestieră soluri scheletice, neevoluate, nedecarbonate, hidric periodic deficitare mai ales în sezon estival. Factori limitativi: volumul edafic mic, umiditatea scăzută şi excesul de calciu în sol, factori ce oferă arborilor posibilităţi reduse de absorbţie a nutrienţilor.

Tipuri de corespondenţe fiziotip - mediu - dezvoltare: **C-6** şi **C-7**.

2.2.3. Referinţe asupra entităţilor ecologice şi fitosociologice

Tipuri de ecosisteme (**EC**) şi tipuri de pădure (**TP**): **EC:** 8271 (pro parte), 8771, 8871, **TP**: 8212, 8244, 8531, 8221, 8224, 8223, 8423, 8412. **SP** pur în **EC** 8771, **SP**+*Q. virgiliana* în **EC** 8271 şi în amestec cu stejarul brumăriu în EC 8871.

Asociaţii vegetale: *Paeonio (peregrinae) - Carpinetum orientalis* Doniţă 70, *Galio-Quercetum pubescentis* Doniţă 70, *Fragario (viridis) Polyquercetum* Doniţă 70.

2.2.4. Dezvoltarea arborilor şi factorii limitativi

Dezvoltarea arborilor depinde de volumul edafic şi regimul de umiditate a solului. Excesul de calciu în sol frînează absorbţia şi utilizarea unor elemente antagonice cu acesta (K, Fe, Mn, Zn). Pe solurile superficiale, dezvoltarea (actuală şi potenţială) este inferioară iar pe cele mijlociu profunde este în prezent inferioară (datorită şi factorilor antropici) iar cea potenţială se poate situa local la limita de jos a celei medii.

*

* *

În numărul viitor al revistei se va publica a doua parte a articolului, în cadrul căreia se vor prezenta tipurile de corespondenţe fiziotip-mediu-dezvoltare în cazul stejarului pufos, concluzii şi propuneri, bibliografia şi rezumatul în limba engleză.

Revista revistelor

Jurnal of the International Oak Society, nr. 6, 1995 (Jurnalul IOS nr. 6, 1995), 76 pag.

A apărut numărul 6/1995 al **Jurnalului** editat de IOS într-o prezentare grafică deosebită.

Într-un articol bogat ilustrat, preşedintele IOS, dl. Guy Sternberg, prezintă peste 80 de specii de stejari nord-americani încadraţi în trei grupe: I. stejarii albi (White Oaks), II stejarii aurii (Golden Oaks) şi III. stejarii roşii şi negri (Red Oaks).

Cel mai consistent articol aparţine dr. ing. Radu Stelian referitor la stejarii din Europa şi Asia şi abordează arealul, ecologia şi valoarea estetică a acestora.

În conformitate cu taxonomia genului, Krüssmann (1978), Kleinschmidt (1993) şi Nixon (1993) este prezentată tabelar o listă ce cuprinde 64 specii din Europa şi Asia în care, pe lîngă denumirea ştiinţifică, sunt date numele popular, aria de răspîndire, habitatul şi înălţimea, felul frunzelor (persistente, semipersistente şi căzătoare) precum şi maturaţia ghindelor.

Se face apoi o descriere amănunţită a speciilor cu areal mediteranean, caucazian şi est-asiatic precum şi posibilităţile de introducere a acestora în America de Nord.

Problema hibrizilor şi identificarea lor la stejar este abordată într-un articol deosebit de interesant; analiza formei frunzei este un indiciu al originii hibride, dar pentru aceasta se va ţine cont şi de locul şi momentul de recoltare din coroană şi de vîrsta arborelui.

Depistarea originii hibride este rezolvată de autor folosind diagrame de împrăştiere bazate pe corelarea a două elemente morfologice ale frunzei (număr de lobi - număr de sete etc.) hibrizii fiind cuprinşi în cîmpul dintre formele parentale.

Atractivă prin aspect şi conţinut, revista captează atenţia prin articolele interesante şi cu multe aspecte de noutate.

Ing. VINTILĂ V.
ICAS Bucureşti

Regia Naţională a Pădurilor - ROMSILVA - este agent economic de specialitate în silvicultură, care furnizează masa lemnoasă pentru economie şi populaţie

Insuşirile fizice şi hidrofizice ale unor soluri din arborete de cvercinee afectate de uscare, aparţinînd Ocolului silvic Drăgăneşti-Olt

Ing. FLORIN DĂNESCU
Chimist AURELIA SURDU
Institutul de Cercetări şi Amenajări Silvice Bucureşti
Ing. VICTOR COSMA
Ocolul silvic Drăgăneşti-Olt

1. Introducere

După anul 1990, fenomenul de uscare a început să se manifeste într-o formă gravă în trupurile de pădure Călugărească (U.P. III Călugărească) şi Ciuperceanca (U.P. IV Vedea) din Ocolul silvic Drăgăneşti-Olt, afectînd atît arboretele de tip natural - fundamental (amestecuri de cer cu gîrniţă şi gîrniţele cu vîrsta medie de aproximativ 55 ani), cît şi arboretele artificiale de salcîm. Gravitatea fenomenului este determinată - pe de o parte - de proporţia ridicată în care sînt afectate arboretele, iar - pe de altă parte - de ritmul său accelerat de evoluţie.

În lucrare se analizează gradul de implicare a factorului edafic în declaşarea şi evoluţia fenomenului de uscare, în special din punct de vedere fizic şi hidrofizic.

2. Materiale şi metode de cercetare

Lucrările de teren sau desfăşurat în puncte reprezentative, corespunzătoare celor două situaţii întîlnite în trupurile de pădure amintite: amestec de cer şi gîrniţă cu fenomene de uscare (trupul Călugăreasca, u.a. 8A) şi gîrniţet cu fenomen de uscare (trupul Ciuperceanca, u.a. 74A).

Metoda de cercetare folosită a fost cea a observaţiilor pe itinerar.

Pentru a se realiza o caracterizare cît mai exactă a condiţiilor edafice au fost executate profile de sol, atît în punctele de lucru alese, cît şi în restul celor două trupuri de pădure. Acestea au fost analizate din punct de vedere morfologic, chimic, fizic şi hidrofizic.

Însuşirile chimice, fizice şi hidrofizice ale solurilor au fost determinate prim metode curente de laborator.

3. Rezultate şi discuţii

3.1. Cadrul natural general

Sub aspect geomorfologic, suprafeţele studiate fac parte din Cîmpia Boianului şi au o configuraţie în general plană, uniformă; în cuprinsul lor există şi zone depresionare de formă alungită, care însă nu sunt reprezentative ca pondere în ansamblul teritoriului.

Materialul parental al solului este alcătuit în general din depozite loessoide. În cazul trupului de pădure Ciuperceanca, materialul parental are o textură mai grosieră, este mai acid şi are un conţinut de elemente bazice mai redus.

Din punct de vdere bioclimatic, suprafeţele sunt situate la tranziţia dintre zona forestieră de cîmpie şi silvostepă.

În ceea ce priveşte clima, se menţionează faptul că temperatura medie anuală este de circa 11°C, precipitaţiile medii anuale oscilează în jurul valorii de 500 mm, iar indicele de ariditate De Martonne are valoarea 24. În perioada 1982-1994, au fost frecvenţi anii cînd nivelul precipitaţiilor a scăzut puternic, pînă la valori de 350–400 mm.

Apa freatică se află la adîncime mare, neinfluenţînd profilul de sol, şi - deoarece nivelul evapotranspiraţiei depăşeşte sensibil nivelul precipitaţiilor – **regimul hidric al solului** are un caracter parţial percolativ.

Solul aparţine tipului brun argiloiluvial molic în trupul Călăgăreasca şi tipului brun roşcat luvic în trupul Ciuperceanca.

Vegetaţia forestieră naturală este alcătuită în cazul trupului de pădure Călugăreasca (u.a. 8A) din amestecuri de cer şi gîrniţă cu vîrsta medie de 55 ani, provenite din lăstari, clasa III de producţie, cu consistenţa medie 0,6 (pe alocuri 0,5); fenomenul de uscare atinge gradul 2-3 şi afectează, atît gîrniţa (în special), cît şi cerul, fiind distribuiţi relativ uniform în teritoriu; arborii rămaşi au coroanele slab dezvoltate şi o stare de vegetaţie lîncedă. În trupul de pădure Ciuperceanca (u.a. 74A), vegetaţia forestieră naturală este formată din gîrniţete cu vîrsta medie de 55 ani, provenite din lăstari, clasa III de producţie şi consistenţa medie 0,5; fenomenul de uscare atinge gradul 3 şi se manifestă sub formă de areale insulare, unde arborii sunt complet uscaţi. Porţiunile neafectate de uscare au consistenţa 0,8–0,9, iar trecerea spre ele este tranşantă; arborii rămaşi au stare de vegetaţie lîncedă şi coroanele slab dezvoltate.

În ambele cazuri, arboretele se află cel puţin la a doua sau a treia generaţie din lăstari.

În cele două trupuri de pădure, fenomenul de uscare a cvercineelor se manifestă pe o suprafaţă totală de circa 280 ha, dar situaţii similare se întîlnesc pe suprafeţe mult mai extinse, dacă ne referim la întreaga Cîmpie Găvanu–Burdea.

3.2. Consideraţii privind însuşirile chimice, fizice şi hidrofizice ale solurilor

Cele două tipuri de sol amintite au evoluat pe substraturi asemănătoare, dar nu identice, care prezintă deosebiri semnificative (de ordin chimic şi textural), de natură să influenţeze intensitatea şi sensul proceselor pedogenetice (Tab. 1 şi 2).

Astfel, în timp ce solul brun argiloiluvic molic din trupul Călugăreasca (u.a. 8A) s-a dezvoltat pe un substrat cu conţinut ridicat de nisip fin, dar relativ

Proprietăţi fizico-chimice şi chimice ale solurilor Ocolul silvic Drăgăneşti-Olt. (Physical-chemical properties of the soils in the ranger district Drăgăneşti-Olt) **Tabelul 1**

Localizare (U.P.,u.a.)	Tip de sol(subtip)	Ori-zont	Adîn-cime,cm	pH H_2O	Ht	Nt	Pm	Ca	Mg	K	Na	Al+3	SH	SB	T	V
					%			mg/100 g sol					me/100 g sol			%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
U.P. III	Sol brun	Am 1	0-7(8)	4,95	5,90	0,286	6,10	294	66,0	12,0	0,8	1,79	8,40	22,08	30,48	72,4
Călugăreasca	argilo-	Am 2	7(8)-25	5,5	3,76	0,182	3,49	266	71,6	9,2	1,0	0,89	5,50	23,64	29,14	81,1
Trupul	iluvial	AB	25-45	5,6	2,46	0,119	3,05	290	90,0	9,2	1,7	0,97	5,33	26,24	31,57	83,1
Călugăreasca	molic	Bt 1	45-62	5,9	1,84	0,089	3,75	320	84,0	8,8	2,0	0,91	4,23	27,27	31,50	86,5
u.a. 8 A		Bt 2	62-80	6,1	1,81	0,088	4,71	350	80,0	7,4	2,1	0,85	4,00	27,50	31.50	87,3
ARBORET		Bt 2	80-100	6,4	1,49	0,072	5,93	304	62,0	6,0	1,8	0,47	3,42	27,79	31,21	89,0
CU FENOMEN		BC	100-120	6,6	1,71	0,083	6,36	320	56,0	5,6	2,2	0,43	2,84	27.91	30,75	90,7
DE USCARE		BC	120-140	7,75	1,19	0,058	11,51	-	-	-	-	-	-	-	-	-
U.P. IV	Sol	A0	0-5	5,0	4,25	0,206	5,93	114	24,8	28,8	0,4	0,99	7,42	13,25	20,67	64,1
Vedea	brun	E1	5-23	5,4	3,67	0,178	2,27	110	28,0	25,2	0,4	0,71	6,57	15,25	21,82	69,9
Trupul	roşcat	EB	23-45	6,05	1,66	0,080	4.18	124	41,6	19.6	0,9	0,51	4,30	18,36	22 66	81,0
Ciuperceanca	luvic	Bt1	45-67	5,25	1,77	0,086	5,23	266	76.0	14,0	2,2	0,75	4,92	22,08	27,00	81,8
u.a. 74 A		Bt2	67-90	5,15	1,18	0,057	4,18	210	69,6	8,4	2,3	0,80	5,21	20,52	25,73	79,7
ARBORET CU		Bt2	90-110	5,4	1,10	0,053	4,18	210	66,0	7,2	2,4	0,67	4,17	20,40	24,57	83,0
FENOMEN DE USCARE		Bt2	110-125	5,6	1,37	0,066	2,27	200	62,0	7,2	2,6	0,62	4,34	20,50	24,84	82,5

Proprietăţi fizice şi hidro-fizice ale solurilor
Ocolul silvic Drăgăneşti-Olt (Physical and hidrophysical properties of the soils in Drăgăneşti-Olt ranger district) **Tabelul 2**

Localizare (U.P., u.a.)	Ori-zont	Adînci-me (cm)	Textura				Indici hidrofizici - % greutate**				
			Fracţiuni granulometrice -%				Simbol				
			Nisip gr. >0,2 mm	Nisip fin 0,2-0,02 mm	Praf 0,02-0,002 mm	Argilă <0,002 mm	Textură*	CC	CO	CU	CH	Apă de higrosco-picitate
U.P. III	Am 1	0-7(8)	0,34	17,45	53,54	28,67	LP	21,05	7,53	13,52	5,02	3,37
Călugăreasca	Am 2	7(8)-25	0,04	15,17	52,28	32,51	LP/TP	20,57	7,68	12,89	5,12	3,46
Trupul	AB	25-45	0,06	15,34	49,27	35,33	TP	21,19	8,62	12,57	5,75	3,95
Călugăreasca	BT 1	45-62	0,16	14,51	49,60	35,73	TP	21.33	9,10	12,23	6.10	4,24
u.a. 8 A.	BT 2	62.80	0,13	15,18	52,47	32,22	LP/TP	20,83	7,89	12,94	5,26	4,04
ARBORET CU	BT 2	80-100	0,15	17,31	52,30	30,24	LP	20,12	7,72	12,40	5,15	3,78
FENOMEN DE	BC	100-120	0,07	15,95	56,61	27,37	LP	19.55	7,44	12,11	4,96	3,66
USCARE	BC	120-140	0,13	19,84	51,75	28,28	LP	19,75	6,99	12,76	4,60	3,60
U.P. IV Vedea	Ao	0-5	25,06	13,63	41,55	19,76	SS/LP	17,38	5,07	12,31	3.38	2,21
Trupul	E 1	5-23	20,49	18,39	41,73	19,39	SS/LP	15,97	4,44	11,53	2,96	1,91
Ciuperceanca	EB	23-45	18,93	17,34	36,93	26,80	LP	16,49	6,37	10,12	4,25	2,59
u.a. 74 A	BT 1	45-67	10,63	17,15	34,02	38,20	TP	22,59	9,99	12,60	6,66	4,58
ARBORET CU	BT 2	67-90	16,34	14,42	34,72	34,52	TP	20,03	7,86	12,17	5,24	4,25
FENOMEN DE	BT 2	90-110	16,88	16,33	33,60	33,19	TP	18,95	7,77	11,18	5,18	3,87
USCARE	BT 2	110-125	20,43	17,19	32,79	29,59	LP/LL	18,59	7,81	10,78	5,21	3,69

*) SS - lut nisipos prăfos; LL - lut mediu; LP - lut prăfos; TP - lut argilo-prăfos
**) CC - capacitatea de apă în cîmp; CO - coeficientul de ofilire; CU - capacitatea de apă utilă;
CH - coeficientul de higroscopicitate.

bogat în elemente bazice (în special calciu), solul brun roşcat luvic din trupul Ciuperceanca (u.a. 74A) a evoluat pe un substrat cu conţinut asemănător de argilă, dar bogat în nisip grosier şi fin, mai acid şi mai sărac în calciu.

În cazul solului brun argiloiluvial molic, elementele bazice (Ca, Mg), avînd un conţinut mai ridicat, au împiedicat debazificarea şi acidificarea accentuată şi, în general, migrarea coloizilor (argila şi humusul). Acest fapt explică diferenţierea texturală slabă a profilului de sol şi însuşirile chimice în general favorabile pe care le are solul.

Astfel, solul, al cărui profil este de tipul **Am 1 – Am 2 – AB – Bt 1 – Bt 2 – BC**, are textura lutoasă spre luto-argiloasă la suprafaţă şi în general loto-argiloasă în profunzime, fiind bine structurat pînă la nivelul orizontului **Bt 2** (la adîncimea de 60 cm). Totodată, datele chimice indică faptul că solul are o troficitate ridicată: reacţia solului este puternic acidă numai la suprafaţă (pH 4,95), datorită influenţei exercitată de litiera de cer, în continuare aceasta devenind moderat acidă pînă la 45 cm (pH 5,5–5,6), slab acidă pînă la 120 cm (pH 5,9–6,6) şi slab alcalină în profunzime (pH 7,7); gradul de saturaţie în baze este ridicat pe întregul profil – sol mezobazic în orizontul **Am 1** (72,4%), eubazic în orizonturile **Am 2, AB** şi **Bt** (81,1–89,0%) şi saturat în baze în profunzime (90,7 %) - în special datorită conţinutului de calciu, magneziu şi potasiu (care au în general valori cel puţin medii); conţinutul de fosfor mobil este mediu–mare, iar cel de humus este mijlociu în primii 25 cm (5,90–3,76%) şi mic în adîncime (2,46–1,49%).

În cazul solului brun-roşcat luvic, substratul mai nisipos, mai acid şi mai sărac în elemente bazice (în special calciu) şi aportul ceva mai ridicat de precipitaţii, datorat situării în partea externă a zonei forestiere de cîmpie, au contribuit la orientarea procesului de solificare în direcţia debazificării, acidificării şi migrării argilei. Ca urmare, textura solului este puternic diferenţiată pe profil, iar însuşirile sale chimice sunt mai puţin favorabile, comparativ cu solul din trupul Călugăreasca.

Astfel, solul, cu un profil de tipul **A0–E1–EB–Bt 1–Bt 2** are textura puternic diferenţiată, luto-nisipoasă spre lutoasă în orizonturile **A0** şi **E1,** lutoasă în orizontul **EB** şi în general luto-argiloasă în orizontul **Bt,** şi este slab-moderat structurat de la suprafaţă pînă la nivelul orizontului **Bt1** (la adîncimea de 45 cm). Totodată, însuşirile chimice indică faptul că solul are o troficitate cel mult mijlocie: conţinutul de humus din primii 23 cm este mijlociu, dar mai redus ca în cazul anterior (4,25–3,67%); reacţia este puternic acidă în primii 5 cm (pH 5,0) şi moderat acidă în restul profilului (pH 5,15–5,6); gradul de saturaţie în baze este în general mai scăzut, indicînd sol mezobazic în orizonturile **Ao** şi **E1** (64,1–69,9%) şi sol eubazic în profunzime (81,0-83,0%); scăderea gradului de saturaţie în baze se realizează în general datorită reducerii conţinutului de calciu pe profil (valori mici-medii) şi în special pe seama reducerii conţinutului de calciu şi magneziu din orizonturile eluviale (**Ao, E1, EB**) (Ca 110-124 mg/100 g. sol; Mg 24,8-41,6 mg/100 g. sol) conţintul de potasiu şi fosfor mobil este favorabil (valori medii-mari).

Datorită texturii sale cel mult luto-argiloase, slab diferenţiate, solul brun argiloiluvial molic din trupul de pădure Călugăreasca prezintă indici hidrofizici cu valori în general favorabile şi uniforme (Tab.2). Coeficientul de ofilire are valori mici (6,99-7,89%), atingînd valori medii-mici (8,62; 9,10%) numai în orizonturile **AB** şi **Bt1** unde conţinutul de argilă este maxim (35,33; 35,73%). Capacitatea de apă în cîmp înregistrează valori în general mijlocii pînă la 80 cm adîncime (20,57-21,33%) şi mijlocii-mici în profunzime (19,55-20,12%). Ca urmare, capacitatea de apă utilă este mijlocie-mare pe întregul profil (12,11-13,52%).

În solul brun roşcat luvic din trupul Ciuperceanca, situaţia indicilor hidrofizici este diferită, ca o consecinţă directă a procesului de eluviere a argilei. Astfel, în orizonturile **A0, E1** şi **EB** capacitatea de apă în cîmp scade, ajungînd la valori mici (15,97-17,38%). Avînd în vedere că şi coeficientul de ofilire scade, din aceleaşi motive capacitatea de apă utilă se menţine totuşi la valori mijlocii cu tendinţa de a creşte în orizontul **Bt1** şi în prima parte a orizontului **Bt2** (valori mijlocii-mari: 12,60; 12,17%).

Consideraţiile privind însuşirile hidrofizice ale celor două tipuri de sol îşi găsesc o ilustrare sugestivă în curbele umidităţii active a solului din intervalul estival tîrziu 1994 (Fig. 1). Acestea reflectă destul de clar faptul că solul brun argiloiluvial molic din trupul Călugăreasca prezintă, comparativ cu solul brun-roşcat luvic din trupul Ciuperceanca, o capacitate superioară de recepţionare şi înmagazinare pe termen lung a apei din precipitaţii, în special în primii 45-50 cm.

Adevărata problemă a acestor soluri (şi în special

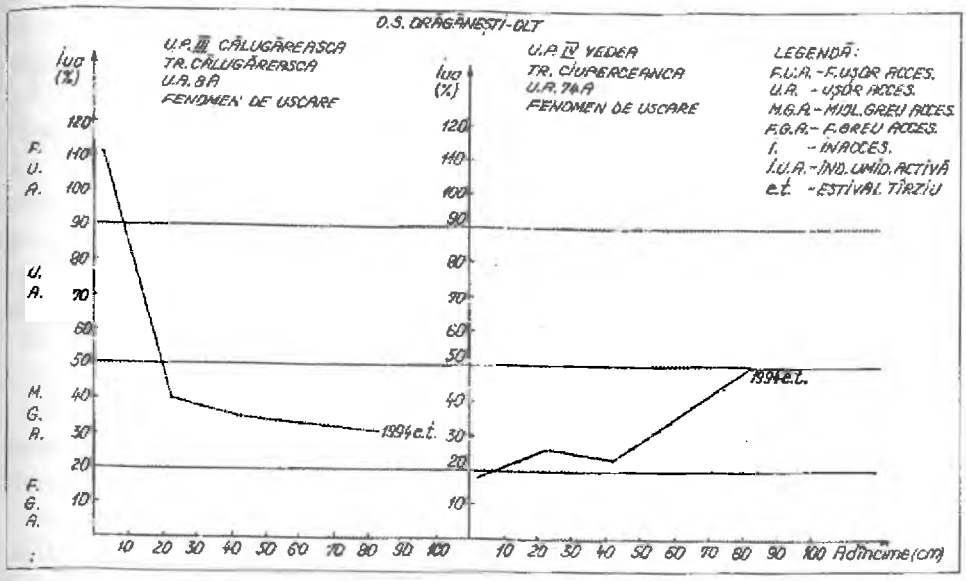


Fig. 1: **Variaţia indicilor umidităţii active pe profilul solurilor analizate.** (Variation of moisture indexes active on the profile of the analysed soils).

al celui din trupul de pădure Ciuperceanca) constă în însuşirile fizice nefavorabile care decurg din prezenţa pe profil în proporţie ridicată a nisipului grosier şi 11,45%) şi un grad de tasare moderat (12,47-15,08%).

În cazul solului brun roşcat luvic din trupul Ciuperceanca (u.a. 74A) proporţia ridicată atît de

Proprietăţi fizice ale solurilor
Ocolul silvic Drăgăneşti-Olt (Physical properties of the soils in Drăgăneşti-Olt ranger district) **Tabelul 3**

Localizare (U.P., u.a.)	Orizont	Adîncime (cm)	Umiditate la recoltare* % - greut.	Indici hidrofizici ** CO	CU	Iua % greutate	Densit. aparentă (Da) g/cm³	Porozitate-% Totală (Pt)	vol Aeraţie (Pa)	Grad de tasare (Gt)		
U.P. III												
Călugăreasca	Am 1	0-5	22,5		7,53		13,52	111	1.03	59,60	37.92	-19,99
Trupul Călugăreasca	Am 2/AB	20-25	13,3		8,15		12.73	40	1,45	44,23	13,95	12,47
u.a. 8 A	AB/Bt 1	40-45	13,2		8,86		12,40	35	1,49	43.13	11,45	15,08
ARBORET CU FENOMEN DE USCARE	Bt 2	80 85	11.7		7,80		12,67	31	1.50	43,40	12.68	13,35
U.P. IV Vedea												
Trupul	A0	0-5	7,3		5,07		12,31	18	1,42	44,31	19,63	8,11
Ciuperceanca	El/EB	20-25	8,2		5,40		10,32	26	1,54	40,77	15,77	16,39
u.a. 74 A	EB/Bt 1	40-45	10,8		8,18		11,36	23	1,60	38,93	7,66	22,60
ARBORET CU FENOMEN DE USCARE	Bt 2	80-85	14,0		7,86		12,17	50	1,71	35.47	1,22	29,94

*) La data de 29.08.1994
**) CO - coeficientul de ofilire
CU - capacitatea de apă utilă
Iua - indicele umidităţii active

< 0 - umiditate inaccesibilă
0-20 - umiditate foarte greu accesibilă
20-50 - umiditate mijlociu de greu accesibilă
50-90 - umiditate uşor accesibilă
>90 - umiditate foarte uşor accesibilă

fin. În prezenţa argilei, nisipul, în special cel grosier, produce un efect de cimentare a solului, a cărui intensitate depinde de proporţia sa de participare.

Analizînd datele prezentate (Tab.2 şi 3), rezultă că şi solul brun argiloiluvial molic din trupul Călugăreasca (u.a. 8A) este afectat de acest proces, cu o intensitate mai redusă, datorită conţinutului ridicat de nisip fin. Se poate observa faptul că acest sol are, începînd chiar de la 20-25 cm adîncime pînă în profunzime, însuşiri fizice în general nefavorabile: densitate aparentă mare (1,45-1,50 g/cm^3), porozitate totală mică (44,23-43,13%), porozitate de aeraţie mică (13,95-

nisip grosier cît şi de nisip fin imprimă solului o stare de cimentare avansată chiar de la suprafaţă şi implicit însuşiri fizice foarte nefavorabile, concretizate în: densitate aparentă medie (1,42 g/cm^3), porozitate totală medie (44,31%), porozitate de aeraţie medie (19,63%) şi grad slab de tasare (8,11%). La 25 cm adîncime, densitatea aparentă devine mare, porozitatea totală şi de aeraţie sînt mici, iar gradul de tasare este moderat. În orizontul **Bt 2**, la 80-85 cm adîncime, desitatea aparentă este foarte mare (1,71 g/cm^3), porozitatea totală foarte mică (35,47%), porozitatea de aeraţie extrem de mică (1,22%) şi solul este puternic tasat (29,94%).

3.3. *Consideraţii privind evoluţia vegetaţiei forestiere şi măsurile de reconstrucţie ecologică a pădurilor*

Însuşirile fizice nefavorabile amintite în cazul solului brun roşcat luvic din trupul Ciuperceanca produc un stres edafic foarte puternic chiar şi pentru o specie rezistentă cum este gîrniţa. Arboretul de gîrniţă, devitalizat ca urmare a regenerării repetate din lăstari, nu a putut rezista pe un sol cu asemenea însuşiri fizice, în condiţii de secetă excesivă. El a reuşit să supravieţuiască doar atîta vreme cît a beneficiat de un regim de precipitaţii relativ normal pentru zona respectivă. Avînd în vedere datele existente în prezent, se poate trage concluzia că aceasta este cauza cea mai probabilă a declanşării fenomenului de uscare.

Solul brun argiloiluvial molic din trupul Călugăreasca are însuşirile fizice în general nefavorabile, dar mai estompate, şi o troficitate ridicată, care ar trebui să acţioneze compensator pentru vegetaţia forestieră. Aceste condiţii de sol nu pot fi considerate limitative pentru cer şi gîrniţă. În acest caz, este posibil ca la declanşarea fenomenului de uscare să fi contribuit şi cantitatea ceva mai redusă de precipitaţii, datorată situării suprafeţei în zona de silvostepă (partea externă), precum şi factori legaţi de vegetaţie (probabil mai multe generaţii de lăstari, posibil atacuri de insecte care au contribuit la devitalizare etc.)

Avînd în vedere starea avansată de degradare a arboretelor (aproximativ 0,5) şi în special condiţiile dificile de sol, se recomandă adoptarea unei soluţii de refacere integrală cu pregătirea specială a solului.

În cazul trupului de pădure Ciuperceanca este necesară ameliorarea însuşirilor fizice foarte nefavorabile ale solului şi se propune folosirea unei tehnologii de refacere „tip Ghimpaţi" care să includă scarificarea şi ararea adîncă a terenului. Se recomandă plantarea terenului cu specii forestiere adecvate condiţiilor edafice amintite, utilizînd ca specii principale gîrniţa şi cerul, ca specii de ajutor jugastrul, părul, vişinul turcesc, şi arţarul tătărăsc, iar ca arbuşti păducelul, sîngerul şi lemnul cîinesc; este necesar ca speciile de ajutor şi arbuştii să deţină o pondere de cel puţin 40%.

În cazul trupului de pădure Călugăreasca, datorită însuşirilor fizice ceva mai favorabile şi a troficităţii mai ridicate a solului, se poate renunţa la scarificarea terenului şi se propune o compoziţie de refacere bazată pe stejar brumăriu, cer şi gîrniţă; speciile de ajutor şi arbuştii vor deţine o pondere de cel puţin 30%.

4. Concluzii

4.1. Însuşirile chimice ale solurilor indică faptul că în pădurea Călugăreasca acestea au o troficitate ridicată (datorită conţinutului mai ridicat de humus - în orizonturile superioare - şi de elemente bazice (Ca, Mg-în ansamblu), în timp ce în pădurea Ciuperceanca acestea prezintă o troficitate cel mult mijlocie.

4.2. Însuşirile fizice ale solurilor sunt în general nefavorabile în ambele trupuri de pădure, în special la nivelul orizontului **Bt**, însă în cazul pădurii Ciuperceanca acestea (densitatea aparentă, porozitatea totală şi de aeraţie, gradul de tasare) au un caracter foarte nefavorabil încă de la suprafaţă.

4.3. Solul brun argiloiluvial molic din trupul Călugăreasca are ca urmare directă a deosebirilor pozitive de ordin chimic şi fizic pe care le prezintă comparativ cu solul brun roşcat luvic din trupul Ciuperceanca, o situaţie a indicilor hidrofizici şi a umidităţii active estivale mai favorabile.

4.4. În trupul de pădure Ciuperceanca, seceta excesivă a constituit cauza principală a declanşării fenomenului de uscare. Aceasta a acţionat însă pe fondul însuşirilor fizice foarte nefavorabile ale solului şi a devitalizării arboretelor de gîrniţă (ca urmare a regenerării repetate din lăstari).

4.5. Avînd în vedere starea avansată de degradare a consistenţei arboretelor şi în special condiţiile dificile de sol, este oportună adoptarea unei soluţii de refacere integrală, cu pregătirea specială a solului – mai ales în cazul pădurii Ciuperceanca.

The physical and hydrophysical qualities of some soils in stands with oaks affected by drying, belonging to forest enclosure Drăgăneşti-Olt

This work analyses the involvment degree of edaphic factor in starting and evolution of the drying phenomenon which manifests in stands with oaks belonging to Production Unit III Călugăreasca and Production Unit IV Vedea - Forest Enclosure Drăgăneşti-Olt.

A different attention has been given to the study of the physical hidrophysical component of edaphic factor, a fact that has permitted to formulate the conclusion that at least in the case of the forest Ciuperceanca (Production Unit IV Vedea), this had, in conditions of prolonged drought, a decisive role in starting of the drying phenomenon.

At the same time it has been studied the evolution of forest vegetation in the existent edaphic context and had been established adequate measures of ecological reconstruction of the forest.

Efectele atacului insectei *Tortrix viridana* asupra producţiei de ghindă şi posibilităţi de a le diminua

Ing. ION VOICESCU
Cercetător ştiinţific principal gr. III
Institutul de Cercetări şi Amenajări Silvice - Bucureşti

Greutăţile cu care se confruntă silvicultura, în ceea ce priveşte producţia de puieţi de cvercinee, se datoresc în primul rînd lipsei de fructificaţie, ca urmare a înăspririi condiţiilor de mediu (reducerea precipitaţiilor, creşterea proporţiei substanţelor toxice din atmosferă). Însă constatarea că, dintre speciile de cvercinee, cele mai afectate prin lipsa fructificaţiei sunt stejarul pedunculat şi gorunul, adică tocmai acele specii care trăiesc în condiţii mai favorabile decît - spre exemplu - cerul, conduce la ipoteza că pentru aceste specii există un factor suplimentar de stres, care ar putea fi atacul moliei verzi a stejarilor, *Tortrix viridana*. Cercetările întreprinse în anii 1989-1990 confirmă această ipoteză.

Tratamentele repetate cu insecticide organoclorurate şi organofosforice, cu spectru foarte larg de acţiune, au dus la micşorarea biodiversităţii faunei şi la crearea unor populaţii rezistente ale defoliatorului *Tortrix viridana*, ceea ce a însemnat realizarea de infestări cronice, practic, în toate arboretele de gorun şi stejar.

Cercetările au urmărit, mai întîi, stabilirea efectelor directe ale atacului insectei asupra fructificaţiei, respectiv cîţi muguri sunt distruşi la diferite grade de infestare cu omizi.

Înainte de descrierea modului de lucru şi a rezultatelor obţinute sunt necesare cîteva precizări cu privire la biologia şi ecologia insectei. Astfel, se cunoaşte că ecloziunea omizilor are loc înainte de înfrunzirea arborilor. După ecloziune, omizile, pătrund în muguri, unde se hrănesc timp de mai multe zile. În mugurii foliari, pagubele produse de această hrănire sunt nesemnificative, dar mugurii de rod atacaţi devin sterili în totalitate. Se pare că larvele distrug pistilurile florilor femele, împiedicînd fecundarea.

În primăvara anului 1990, în pădurea Trivale din Piteşti, care - în deceniul anterior - a fost tratată de cinci ori cu insecticide de tipul organofosforicelor şi piretrinoizi de sinteză (Silvetox, Decis) au fost stabilite trei suprafeţe de observaţie, de cîte zece arbori de stejar pedunculat şi gorun. Observaţiile şi determinările s-au desfăşurat pe parcursul unui ciclu biologic al insectei *Tortrix viridana*, respectiv din faza de ou de primăvară pînă la cea de ou din generaţia următoare. Rezultatele, provenind din analiza a cîte 90 de ramuri pentru fiecare fază, sunt prezentate în Tabelul 1.

Tabelul 1

Frecvenţa distrugerii mugurilor de rod de către larvele de *Tortrix viridana* **- Trivale 1990.** (The incidence of flower buds destroyng by *Tortrix viridana* larvae)

Suprafaţa de observaţie	Infestarea cu ouă %	Defolierea %	Nr. de muguri de rod			% muguri de rod atacaţi
			Atacaţi	Neatacaţi	Total	
1. u.a. 31	18	15	79	135	214	37
2. u.a. 17	21	26	317	220	537	59
3. u.a. 29	12	18	167	241	408	41

Se observă cu uşurinţă că omizile au preferat mugurii de rod şi că la infestări reduse, care de multe ori sunt insesizabile, efectul atacului asupra fructificaţiei este mult mai mare decît asupra aparatului foliar.

Această observaţie induce necesitatea tratării diferenţiate a arborilor din care se urmăreşte, ca scop principal, producţia de ghindă (plantaj, rezervaţie de seminţe) în ce priveşte protecţia lor, împotriva insectelor defoliatoare în special *Tortrix viridana*.

În sprijinul acestei diferenţieri sînt două argumente importante, şi anume: pe de o parte, faptul că lucrările de combatere a omizilor de *Tortrix viridana* se desfăşoară în mod curent după deschiderea completă a mugurilor, cînd asupra fructificaţiei nu mai au nici un efect şi pe de altă parte, arborii desemnaţi special pentru producţia de ghindă sunt în număr limitat şi pe suprafeţe relativ mici, ceea ce ar permite aplicarea de tratamente chimice chiar şi unor arbori individuali, cu scopul propus de a distruge omizile înainte de pătrunderea lor în muguri.

Cercetarea posibilităţii de distrugere a omizilor înainte de pătrunderea în muguri a presupus, mai întîi, elucidarea unor particularităţi biologice şi ecologice, privind perioada de ecloziune, deplasarea omizilor neonate şi efectele insecticidelor de contact asupra lor.

Perioada de ecloziune coincide de regulă cu umflarea mugurilor. Afirmaţia se bazează pe observaţii realizate mai mulţi ani în teren dar şi pe experienţa

de laborator, unde ramuri infestate cu ouă au fost forţate termic. Observaţiile din teren au arătat că, în general, ecloziunea într-un arboret dat durează zece zile. Aspectul este important pentru alegerea insecticidului, care trebuie să aibă o remanenţă de minimum zece zile, indiferent de starea vremii.

Deplasarea omizilor pe ramuri interesează pentru stabilirea posiblităţii de a intra în contact cu insecticidul, componentele ei fiind direcţia, viteza, distanţa.

Direcţia deplasării s-a studiat în două experienţe, respectiv în teren şi în laborator. În teren, pe nouă ramuri marcate cu etichete aparţinînd la trei arbori, au fost lipite cu aracet cîte 15 ouă cu porţiunea de ritidom pe care erau depuse, unul lîngă altul. După ecloziune au fost investigaţi mugurii şi s-a constatat, fără excepţie, că omizile se găseau pe porţiunea de ramură aflată de la locul unde au fost montate ouăle către vîrf şi nici una către bază, deşi erau numeroşi muguri şi în această porţiune. Deci larvele neonate se deplasează către vîrful ramurii.

În laborator, larvele L_1 aşezate pe o foaie de hîrtie s-au deplasat către fereastră, chiar după mai multe rotiri ale foii.

Viteza de deplasare, a fost determinată în laborator, la temperaturi diferite, rezultînd viteze constante în funcţie de temperatură (Tab.2).

Tabelul 2

Viteza de deplasare a larvelor de *T. Viridana* **în funcţie de temperatură,**(*Tortrix viridana* larvae shifting velocity according to the temperature)

Temp. °C	Distanţa parcursă în 10 minute de larva nr..... .....mm										Media mm	Viteza medie mm/s
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
20	240	240	239	225	234	252	211	223	229	275	237	0,4
18	204	219	221	232	219	237	219	229	212	218	221	0,4
16	159	175	189	188	192	191	201	187	183	185	185	0,3
14	98	141	109	125	129	114	131	117	132	134	123	0,2
12	29	63	52	47	43	41	48	56	39	52	47	0,1
11	larvele nu se mai deplasează											

Distanţa deplasării omizilor a fost determinată prin trei experienţe şi anume:

1. Analiza a cîte trei ramuri cu muguri deschişi, în care se găseşte cel mult o larvă la cinci muguri deschişi. Cu ajutorul lupei binocular au fost căutate resturile de ouă proaspăt eclozate şi au fost măsurate distanţele de la ou pînă la prima larvă, aflată către vîrful ramurii.

2. Pe ramurile unor arbori fără infestare, au fost lipite ouă de *Tortrix viridana* împreună cu porţiunea de ritidom cu care au fost recoltate în apropierea unor muguri aleşi din şase în şase (astfel ca între doi muguri cu ouă să se găsească cinci liberi). Controlul omizilor şi măsurarea distanţelor au fost făcute după deschiderea mugurilor.

3. Pe şase ramuri s-au instalat, ca mai sus, cîte 15 ouă, dar toate la un loc la baza ramurii.

Tabelul 3

Deplasarea larvelor de *Tortrix viridana* **după eclozare pînă la pătrundere în muguri - 1990.** (The shifting of *Tortrix viridana* larvae after hatching till breaking into the buds)

Exp. nr.	Repetiţia	Distanţa faţă de cel mai apropiat ou - mm			Nr. de muguri aflaţi între cel mai apropiat ou şi larvă		
		Minimă	Maximă	Medie	Deschişi	Închişi	Total
1.	1	150	420	274	1,4	1,9	3,3
	2	110	530	268	1,2	1,9	3,1
	Media	110	530	271	1,3	1,9	3,2
2.	1	6	212	160	1,2	1,7	2,9
	2	8	196	143	1,3	1,9	3,2
	Media	6	112	151	1,25	1,8	3,0
3.	1	140	1115	580	6,2	12,0	18,2
	2	125	950	420	4,9	7,9	12,8
	Media	125	1115	500	5,5	9,9	15,5

Din analiza rezultatelor (Tab.3) se desprind următoarele concluzii:

- larvele neonate se deplasează către vîrful ramurii (în experienţele 2 şi 3 nu au fost găsite larve mai jos de ultimul ou montat);
- omizile nu pătrund întotdeauna în cel mai apropiat mugure, parcurgînd uneori distanţe apreciabile;
- distanţele parcurse sunt în strînsă dependenţă cu desimea ouălelor şi cu depărtarea faţă de vîrful ramurii.

Aşadar larvele de *Tortrix viridana*, imediat după ecloziune, sunt nevoite să parcurgă o distanţă de minimum 110 mm, într-un timp de cel puţin cinci minute. Acest timp, distanţa parcursă precum şi necesitatea de a roade învelişul mugurelui sunt suficiente, din punct de vedere teoretic, pentru combaterea omizilor cu un insecticid de contact şi ingestie, a cărui remanenţă să fie de cel puţin 10 zile.

Experimentările de **combatere timpurie** (numită aşa deoarece lucrările s-au desfăşurat mai devreme decît în mod obişnuit) au constat în tratarea unor ramuri de gorun infestate cu ouă de *Tortrix viridana*, dispuse pe o anumită suprafaţă şi forţarea intrării în vegetaţie în laborator şi a unor arbori individuali în plantajul Secui (Craiova). Eficacitatea tratamentului s-a stabilit în laborator prin numărarea ouălelor eclozate şi a omizilor ajunse în muguri, iar în plantaj prin compararea producţiei de ghindă dintre arborii

tratați și martorii netratați.

Experiențele au fost făcute în anii 1989 și 1990, folosindu-se insecticidele Silvetox 7, Decis 2,5 EC și Carbetox 37 EC, de care se dispunea la momentul respectiv, iar pentru aplicare în laborator s-a folosit pompa de flit și în teren aparatul Kioritz.

În ambele situații s-a lucrat cu trei variante și nouă repetiții: V_1- Decis 2,5 EC 0,025%; 1000 l/ha; V_2 - Silvetox 7 - 10 l/ha; V_3 - Carbetox 37 EC 0,5%; 1000 l/ha, iar rezultatele sînt prezentate în Tabelele 4 și 5.

Se constată că, deși mortalitățile nu ating niveluri apropiate de cele ale tratamentelor aplicate în timpul vegetației, creșterile producției de ghindă sunt substanțiale.

Tabelul 4

Eficacitatea tratamentelor experimentale în laborator 1989. (The efficacy of experimental treatments with chemical pesticides against the larvae of *Tortrix viridana*)

Varianta	Nr. ouă eclozate	Nr. omizi vii	Mortalitate, %	Amplit. mortalității min/rep.% / max./rep.%
V_1	108	24	78	55 / 89
V_2	93	29	69	53 / 77
V_3	132	36	73	49 / 81

Tabelul 5

Eficacitatea tratamentelor experimentale în teren 1990. (The efficacy of experimental tratments on the ground 1990)

Varianta	Nr. mediu de ghinde pe 1 ml de ramură		Spor de producție pe arbore tratat, %
	Arbore tratat	Martor	
V_1	16,08	4,03	299
V_2	8,83	3.12	183
V_3	15,93	5,01	218

Concluzii

Molia verde a stejarului *Tortrix viridana* L., în afara vătămărilor pe care le produce prin defolieri în timpul înmulțirilor în masă, are un rol însemnat și în diminuarea producției de ghindă.

Omizile, în primele ore de viață, pătrund în mugurii de rod, pe care îi distrug prin hrănire.

Efectele asupra mugurilor de rod, raportate procentual, sunt de 2-5 ori mai mari decît procentele de defoliere, deci producția de ghindă este puternic diminuată chiar la densități mici ale populației insectei.

Caracteristicile biologice și ecologice ale insectei permit aplicarea unor tratamente timpurii cu insecticide de contact și ingestie care să distrugă omizile, în perioada în care se deplasează de la locul de ecloziune la mugurele în care intră, deci înainte de distrugerea mugurilor.

Tratamentele experimentale aplicate în plantaje au condus la creșterea producției de ghindă de două-trei ori.

Obținerea unor producții sigure de ghindă din arboretele specializate (plantaje, rezervații) este posibilă numai prin menținerea unei stări fitosanitare corespunzătoare.

BIBLIOGRAFIE

Balachovscky, A.(red.): *Entomologie appliquée a l'agriculture*. Paris, 1-er vol. 1962, 2-3 vol. 1963

Malphettes, C.B., Martouret, D., 1980: *Essai pratique de lutte contre la tordeuse verte du chêne*. Manuscris.

Voicescu, I., 1990: *Cercetări privind combaterea integrată a principalilor agenți vătămători din plantaje și rezervații de semințe la cvercinee și frasin*. Referat științific ICAS.

The effects of *Tortrix viridana* attack ont the acorn yield and opportunities of their abatement

Beside the demages made by defoliaton, *Tortrix viridana* is a main factor for acorn yield diminishing, by destroying 2-3 times more flower buds than leaf buds.

In order to reduce acorn losses, are proposed early controls using long residual types of chemical and ingestion insecticides (minimum 10 days) wich have to destroy the caterpillars before breaking into the buds. Experimental treatments using Decis 2,5 EC Silvetox 7 and Carbetox 37 EC, produced a high mortality of the larvae (69.78%) and the increasing of the acorn yield with 183-299%

PUNCTE DE VEDERE

Arborete pluriene, arborete echiene

– O revenire necesară –

Dr. ing. RADU DISSESCU

Apărut într-un număr anterior al revistei, un articol cu titlul de mai sus ne-a atras de bună seamă atenţia, cunoscînd că asupra celor două tipuri de structură s-au purtat în decursul timpului nenumărate discuţii atît în ţara noastră cît şi în străinătate. Aceste discuţii s-au referit pe de o parte la morfogeneza structurilor în cauză, în diferite formaţii forestiere, iar pe de altă parte la valoarea lor silviculturală şi la modalităţile de realizare şi conducere în interesul obiectivelor de producţie şi/sau de protecţie urmărite.

Specialişti de prestigiu în materie, de la Gayer (1882) şi Drăcea (1942), pînă la Mayer (1977) şi Florescu (1991), au analizat în profunzime fenomenul formării şi dezvoltării fitocenozelor forestiere şi structurilor lor intime, pentru a putea elabora cele mai adecvate sisteme de organizare şi cultură în raport cu nevoile şi cerinţele societăţii.

Ideile privind gospodărirea pădurilor în codru grădinărit sau cvasigrădinărit, în codru regulat sau în crîng au fost consecinţa acestor analize şi s-au aplicat cu mai mult sau mai puţin succes, cu reuşite spectaculoase dar şi cu eşecuri, potrivit abilităţii şi competenţei practicienilor, din majoritatea ţărilor europene. Acesta nu înseamnă desigur, că cercetările asupra structurii arboretelor s-ar fi epuizat şi că noi investigaţii nu ar putea aduce detalii şi cunoştinţe mai fine. Din păcate, articolul la care ne referim, nu numai că nu atacă vreun aspect inedit al problemei, dar reia unele greşeli majore de caracterizare a structurii arboretelor, de interpretare a unor afirmaţii din literatura de specialitate şi de înţelegere a aplicabilităţii unor procedee şi concepţii amenajistice curente. Concluziile trase sunt pe măsura premiselor.

Întrucît ele sunt de natură a produce confuzii în rîndul practicienilor şi de a umbri nivelul tehnico-ştiinţific al revistei, ne permitem a le examina pe rînd şi a le aduce amendamentele de rigoare.

În primul rînd, autorul îşi propune să elucideze o aşa numită „controversă" pe care a constatat-o în literatura noastră de specialitate.

Astfel, dînsul consideră că observaţiile făcute de Bîndiu şi Doniţă (1988) în molidişurile naturale presubalpine, în mare parte cvasivirgine şi prezentînd o structură mozaicată de pîlcuri pluriene, relativ pluriene şi relativ echiene, cu suprafeţe variabile ar contrazile observaţia că **tipurile structurale cele mai frecvente în pădurea naturală sunt cele pluriene şi relativ pluriene** (Giurgiu, 1988). În fapt, între cele două aserţiuni, nu există nici o contradicţie, deoarece prima se referă la un aspect particular al pădurii naturale - acela al unor arborete pure dintr-o specie de semiumbră şi dintr-o subzonă fitoclimatică cu caracteristici deosebite - în timp ce a doua se referă în general la pădurile naturale carpatine, în care **pe suprafeţe mici se pot întîlni şi alte forme structurale** decît cele pluriene şi relativ pluriene. De altfel, nici cercetările întreprinse în diferite păduri seculare din nordul Moldovei (Cenuşă, 1993) şi menţionate în articol, nu contrazic deloc precizarea de mai sus, ci dimpotrivă, aduc în favoarea ei argumentul că pădurile naturale pluriene - de genul codrului secular de la Slătioara - prezintă în cuprinsul lor toate fazele de dezvoltare, de la seminţiş pînă la degradare, proporţiile fiecărei faze fiind evident dependente de condiţiile micropedoclimatice şi fitocenotice ale arboretului. În orice caz, în pădurea naturală plurienă coexistă, prin definiţie, toate fazele de dezvoltare, de la seminţiş pînă la degradare, proporţiile fiecărei faze fiind evident dependente de condiţiile micropedoclimatice şi fitocenotice ale arboretului. În orice caz, în pădurea naturală plurienă coexistă, prin definiţie, toate fazele de dezvoltare, ansamblul lor constituind aşa-numita **textură a pădurii.** Această situaţie face ca pe de o parte solul să fie complet acoperit cu coroanele arborilor de diferite vîrste, iar pe de altă parte profilul arboretului să fie dantelat şi nu continuu, ca al arboretelor echiene (Popescu - Zeletin ş.a., 1975). În nici un caz structura în plan vertical a arboretelor naturale pluriene nu poate fi apreciată ca mai apropiată de aceea a arboretelor echiene, aşa cum susţine în prima sa concluzie autorul articolului discutat. De altfel, însăşi comparaţia arboretelor virgine şi cvasivirgine, natural pluriene, cu arboretele de codru regulat sau de codru grădinărit este un non sens, deoarece în primul caz este vorba de **structura**

unor anumite arborete, iar în al doilea caz de **regimul de cultură**, adoptat în funcţie de condiţiile ecologice de obiectivele social-economice ale gospodăririi. În plus, însăşi definirea regimurilor şi respectiv sistemelor de cultură este aceea care decurge din observarea şi reproducerea prin mijloace silvotehnice a tipurilor naturale de structură şi nu invers.

Determinările întreprinse, de exemplu, asupra unui număr de 105 exemplare de brad doborîte cu ocazia primei tăieri grădinărite, într-o pădure cvasivirgină din Ocolul silvic Sinaia, au arătat că arborii cu diametre de bază peste 30 cm aveau vîrste cuprinse între 100 şi 375 de ani, în timp ce exemplarele cu diametre de bază între 4 şi 15 cm prezentau vîrste între 30 şi 160 de ani. (Popescu-Zeletin, Florescu, 1968).

Trebuie de asemenea, subliniat că, la baza caracterizării tipurilor de structură pot sta diferite criterii cum ar fi: vîrsta arborilor componenţi, care determină de fapt diferenţierea între arboretele echiene şi arboretele pluriene, repartizarea spaţială ori dimensională a arborilor, modul de etajare şi altele, între care nu se poate vorbi totdeauna de o corelaţie riguroasă. De exemplu, în cazul pădurilor pluriene naturale (virgine şi cvasivirgine) în care principial se găsesc toate categoriile de vîrstă, căutarea unui mod de etajare al arborilor este nepotrivită, deoarece ar presupune o anumită grupare a vîrstelor şi constituirea artificială a unor generaţii (cu diferenţe de vîrstă mai mari de 20 de ani) practic inexistente. O uşoară corelaţie între vîrsta şi etajarea arborilor devine însă posibilă, în situaţiile în care regenerarea arboretului nu s-a produs continuu ci într-una sau mai multe etape.

Ea este caracteristică arboretelor echiene, relativ echiene, ori - mai rar - relativ pluriene, şi permite anumite deducţii - aşa cum se reaminteşte în cea de a doua concluzie a articolului - utile desigur, validării diagnozei structurale; ideea unei legături între repartiţia arborilor pe categorii de vîrste şi distribuţia suprafeţelor de bază şi volumelor pe categorii de diametre este totuşi nerelevantă în cazul pădurilor virgine şi cvasivirgine, deoarece - după cum se arăta încă de acum 40 de ani (Predescu, 1953) - ele sunt puţin semnificative pentru diferenţierea structurii pluriene de cea echienă. Exemplul de compensare printr-un arc de parabolă a distribuţiei suprafeţelor de bază în arboretul inventariat în pădurea Glodeasa, prin cel mai puţin indicat procedeu de eşantionaj într-o structură pluriană - al sondajelor cu şase arbori (vezi Giurgiu 1979, p. 432) - este de altfel greşit şi total neconcludent, în comparaţie cu rezultatele obţinute prin inventarierile arbore cu arbore executate atît în aceeaşi pădure cît şi în altele cu structuri comparabile. În sfîrşit, nu se poate trece cu vederea eroarea făcută prin asemănarea dintre **distribuţia numărului de arbori pe categorii de diametre a unor arborete de codru regulat, neparcurse cu tăieri de îngrijire** şi aceea caracteristică arboretelor grădinărite. Deosebirile sunt cunoscute şi nu credem că este locul a le enumera, de ele urmînd a se ţine seama chiar din momentul inventarierii.

În ce priveşte cea de a treia concluzie, ea suferă de acelaşi exclusivism pe care autorul îl acuză declarării apriorice a arborilor dominaţi din **arboretele montane cu coronament continuu** ca reprezentînd o generaţie mai tînără. În mod practic, pînă nu se cercetează vîrsta acestora, ei nu pot fi declaraţi ca fiind aceeaşi generaţie cu arborii din plafonul superior şi deci incluşi în acelaşi element de arboret. Aici este momentul să reamintim ceea ce se găseşte în toate tratatele de silvicultură, dar contrazis fără acoperire faptică în articol, prin afirmaţia că în arboretele naturale virgine şi cvasivirgine, de genul celui dat de exemplu, puieţii din seminţişul natural instalat (de brad şi fag) au, din lipsă de lumină, o **creştere foarte înceată şi pînă la urmă mor, nereuşind să depăşească acest stadiu**; dacă autorul ar fi analizat variaţia creşterilor în diametru, pe cioatele unor arbori din etajul superior, sau ar fi consultat rezultatul unei asemenea analize, întreprinse asupra a 135 cioate de brad mai groase de 35 cm din pădurea Furnica (O.S. Sinaia) (Costea C., 1962), ar fi constatat că peste 60% din arborii analizaţi au trecut în tinereţe printr-o perioadă de dominare de 20 la peste 150 de ani, după care, căpătînd condiţii de luminare favorabile s-au dezvoltat energic, ridicîndu-se în plafonul superior. La fag şi la molid, specii mai exigente pentru lumină decît bradul, această perioadă de creştere în umbră este desigur ceva mai mică, dar ea există şi nu trebuie neglijată. De aceea, atunci cînd într-o pădure multietajată se întîlnesc asemenea grupe de **tineret**, ele trebuie descrise fără îndoială ca elemente separate, cu vîrstele medii corespunzătoare. În cazul în care pădurea considerată, naturală sau cultivată, este însă descrisă ca plurienă, diferenţierea unor etaje distincte ar fi cu totul arbitrară, iar stabilirea unei vîrste medii - aşa cum se face pentru arboretul din rezervaţia Glodeasa şi pentru multe

altele asemănătoare - nu îşi mai are sens.

Corolar al primei concluzii, cea de a patra revine la ideea unei stricte legături între structura plurienă, care se referă la vîrsta arborilor şi **închiderea pe verticală** a arboretului, respectiv profilul ondulat sau dantelat al coronamentului. Am arătat însă, mai sus, că între cele două caracteristici nu poate fi vorba de o corelaţie riguroasă, biunivocă, datorită existenţei concomitente a diferitelor faze de dezvoltare structurală; aceasta nu exclude fie posibilitatea unor întreruperi ocazionale ale masivului (de exemplu, prin doborîturi de vînt), fie dominaţia temporară a uneia din fazele de dezvoltare (de exemplu, a fazei terminale). Altfel spus, este posibil ca pădurile naturale să nu prezinte totdeauna o structură plurienă stabilă, unele dintre ele - alcătuite cu deosebire din specii de lumină ori semiumbră, precum laricetele, pinetele, molidişurile ş.a. - căpătînd în mod trecător, în anumite condiţii şi pe suprafeţe mici, structuri relativ echiene sau chiar echiene.

În sfîrşit, ultima concluzie exprimă opinia ca exploatabilitatea arboretelor de codru regulat să fie redată prin diametrul mediu şi nu prin vîrstă. Această procedură, cunoscută în literatura de specialitate şi imaginată încă din secolul trecut spre a înlesni aplicarea codrului grădinărit, s-a dovedit însă nepractică, obligînd la extinderea lucrărilor de inventariere şi conducînd la soluţii de organizare total necorespunzătoare pentru o gospodărire silvică raţională (Rucăreanu, Leahu, 1982, p. 241-243). Exprimarea exploatabilităţii prin diametrul mediu al arboretelor presupune, de asemenea, renunţarea la ciclul de producţie şi - după opinia autorului - menţinerea arboretelor indiferent de productivitate, pînă la realizarea diametrului **optim sub raportul valorii lemnului**. În cadrul actualului sistem românesc de amenajare a pădurilor aceste schimbări sunt însă neprofitabile şi inoportune.

Înainte de a încheia aceste observaţii, dorim să mai adăugăm cîteva cuvinte despre arboretul şi măsurătorile pe baza cărora autorul articolului şi-a construit argumentaţia.

Arboretul face parte din rezervaţia ştiinţifică Glodeasa (U.P.V. Orjogoaia, O.S. Cîmpina), constituită la propunerea noastră în anul 1948, cu ocazia primei amenajări integrale a pădurilor de pe Valea Doftanei. Ea reprezenta şi reprezintă încă una din frumoasele şi interesantele insule de brădeto-făgete naturale de productivitate superioară din masivul făgetelor ce acoperă bazinul Doftanei, motiv pentru care împreună cu alte arborete pluriene din jur a făcut chiar, prin anii 1880, obiectul unui amenajament de codru grădinărit, rămas însă neaplicat (Costea, 1962).

Pentru susţinerea propunerii de rezervare şi pentru cercetarea mai amănunţită a structurii arboretelor din zonă s-au inventariat cîteva unităţi amenajistice din care am păstrat-o pe aceea a unui făget plurien din u.a. 138/1948 şi pe aceea a unui brădeto-făget natural din u.a. 63/1958 (realizată de I.I. Florescu). Distribuţia numărului de arbori şi a volumului la hectar, pe specii şi categorii de diametre este redată pentru brădeto-făgetul menţionat, în Fig. 1, profilul său fiind comparabil cu acela prezentat în articolul discutat. În mod curios, deşi în acest profil sunt separate trei niveluri ale coronamentelor

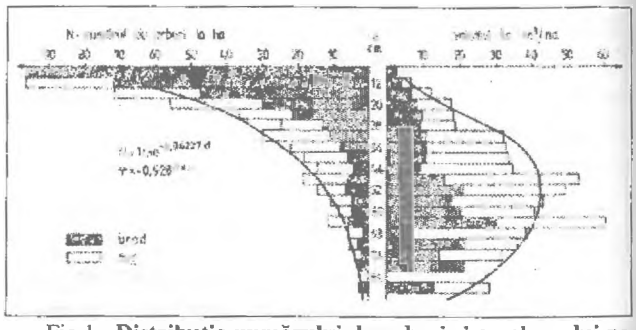


Fig.1. **Distribuţia numărului de arbori şi a volumului pe categorii de diametre în brădeto-făgetul natural, plurien, din rezervaţia Glodeasa (u.a. 63/1958, U.P.V. Orjogoaia, O.S. Cîmpina), pe baza inventarierii arbore cu arbore (realizate de I.I. Florescu).** Distribution of the number of trees, and of the volume per categories of diameters in natural, uneven-aged in silver fir wood - bech forest in the reservation Glodeasa (u.a. 63/1958. U.P.V. Orjogoaia. Forest district Cîmpina) on basis of tree by tree inventory.

corespunzătoare potrivit determinărilor noastre la cel puţin tot atîtea grupe de generaţii de arbori, dacă nu la mai multe autorul nu găseşte decît două grupe de generaţii: între 100 şi 150 de ani şi între 250 şi 300 de ani, considerînd că vîrsta arborilor din nivelul inferior este **aceeaşi cu a majorităţii celor din nivelul mijlociu**, ceea ce este complet eronat. Ca urmare, dînsul consideră că arboretul are caracteristici **specifice codrului regulat** (!), iar **numărul mare de arbori de mici dimensiuni, situat în plafonul inferior al arboretului** s-ar datora faptului că **acest arboret nu a fost parcurs cu lucrări de îngrijire, mai ales cu rărituri** (!?). Deci, după domnia sa, arboretele pluriene ar trebui transformate în arborete echiene, prin eliminarea succesivă a etajelor inferioare şi în primul rînd a elementului dominat. Este o opinie de-a dreptul stupefiantă şi emiterea ei într-o

lucrare (autocitată) de asistenţă tehnică şi într-un articol din **Revista pădurilor** ridică multe semne de întrebare. Cui îi poate folosi o asemenea poziţie? Se intenţionează oare justificarea trecerii rezervaţiei în rîndul pădurilor de codru regulat şi exploatarea ei ca pădure îmbătrînită? Este însă aceasta o atitudine corectă faţă de pădurile noastre naturale, pluriene, atîtea cîte mai sunt? Chiar dacă, în evoluţia lor firească, arboretele din rezervaţia Glodeasa ar trece printr-o perioadă de îmbătrînire şi de acumulare de masă lemnoasă, nu este un motiv de a le trece în rîndul pădurilor de codru regulat şi de a le exploata ci, dimpotrivă, un motiv în plus de a le menţine şi a urmări în continuare desfăşurarea procesului de dezvoltare.

Astăzi, cînd în toate ţările există preocupări pentru protejarea pădurilor naturale, cînd în Programul Uniunii Internaţionale pentru Conservarea Naturii se recomandă ca importante suprafeţe de păduri naturale să fie incluse în arii integral protejate, cînd în planul de cercetare ICAS există o temă privind constituirea şi îngrijirea rezervaţiilor forestiere (Stoiculescu, 1994), iar într-un remarcabil volum privind **Protecţia şi dezvoltarea durabilă a pădurilor României** (1995) se pledează cu argumente convingătoare pentru ocrotirea în primă urgenţă a **„pădurilor naturale cu o mare cantitate de informaţie structurală, cum sunt pădurile pluriene din formaţiile brădeto-făgetelor, amestecurilor de molid, brad şi fag, făgetelor, moliaişurilor, goruneto-făgetelor ş.a.“**. (Giurgiu, 1995, p.106; Stoiculescu, 1995) articolul apărut în nr. 4 din 1994 al **Revistei pădurilor** pare nu numai total anacronic, dar şi tendenţios. Ne temem însă că **asistenţa tehnică** din care izvorăşte şi a cărei solicitare se poate bănui de unde provine, să nu fi fost deja aplicată. Ar fi păcat! Este de asemenea regretabil că asemenea materiale nu sunt avizate cu mai multă exigenţă atunci cînd ies din cadrul unei instituţii de prestigiu, ori sunt predate tiparului şi cu deosebire revistei, care trebuie să reflecte nivelul tehnico-ştiinţific al silviculturii româneşti.

LITERATURA CITATĂ

Bândiu, C., Doniţă, N., 1988: *Molidişurile presubalpine din România,* Bucureşti.

Cenuşă, R., 1986: *Structura şi stabilitatea unei păduri naturale de molid din codrul secular Giumalău.* In: Revista pădurilor **nr. 4.**

Costea C., 1962: *Codrul grădinărit.* Bucureşti.

Drăcea, M., 1942: *Curs de silvicultură.* Bucureşti.

Florescu, I.I., 1991: *Tratamente silviculturale.* Bucureşti.

Gayer, K., 1882: *Der Waldbau.* Berlin.

Giurgiu, V., 1979: *Dendrometrie şi auxometrie forestieră.* Bucureşti.

Giurgiu, V., 1988: *Amenajarea pădurilor cu funcţii multiple.* Bucureşti.

Giurgiu, V. 1995: *Salvarea pădurilor naturale (virgine şi cvasivirgine).* In: Protejarea şi îngrijirea durabilă a pădurilor României. Bucureşti.

Mayer, H., 1977: *Waldbau.* Stuttgart.

Popescu-Zeletin, I., Florescu, I.I., 1968: *Plasticitatea trunchiurilor de brad din arboretele pluriene, în timpul perioadei de repaus vegetativ.* In: Bul. Inst. Politehnic Braşov, vol. X, seria B.

Popescu-Zeletin, I. ş.a., 1975: *Caracteristici ecologice ale brădeto-făgetelor pluriene de la Sinaia.* ICAS Seria a II-a.

Predescu, Gh, 1953: *Cercetări privind determinarea caracteristicilor arboretelor neregulate.* ICES, seria I, vol. XIII.

Rucăreanu, N. Leahu, I., 1982: *Amenajarea pădurilor.* Bucureşti.

Stoiculescu, Cr., 1994: *Cercetări privind constituirea unei reţele unitare de rezervaţii naturale în fondul forestier şi monitorizarea acestora.* ICAS, seria a II-a.

Stoiculescu, Cr., 1995: *Arii protejate în fondul forestier din România.* In: Protejarea şi îngrijirea durabilă a pădurilor României. Bucureşti.

Vlonga, Şt., 1994: *Arborete pluriene, arborete echiene.* In: Revista pădurilor **nr. 4.**

Stimaţi cititori!

*Abonamentele la **Revista pădurilor** pentru anul 1997 se efectuează la redacţie şi în contul nostru nr. 40.85.47 B.A.S.A.-S.M.B.*

Uscarea pădurilor, un fenomen cu adînci implicaţii ecologice

Dr. ing. CONSTANTIN BÂNDIU

Uscări în masă ale pădurilor au existat şi vor mai exista. Amploarea, condiţiile, speciile şi locurile unde s-au produs sunt diferite, deşi - în linii mari - fenomenologia a fost şi este cam aceeaşi. Fiind un proces cu etiologie asemănătoare, adesea uscări total diferite ca intensitate, conţinut sau cauzalitate au fost tratate la fel, punîndu-se semnul egalităţii între ele. Aşa s-a născut falsa impresie că ceea ce astăzi se întîmplă în pădurile dintr-o vastă arie geografică central-europeană este continuarea şi reluarea la scară mare a unor uscări din trecut, cu vădit caracter periodic. Asemenea periodizări sunt mai bine cunoscute la brad şi la cvercinee, specii la care se semnalează şapte şi respectiv cinci intervale de uscare intensă, începînd cu a doua jumătate a secolului al XIX-lea (I. Barbu, 1991; A. Alexe, 1981). Ele coincid în mare măsură cu perioadele de secetă din zonele afectate. În opoziţie cu trecutul, fenomenul la a cărui producere asistăm în prezent este cu totul nou şi are o procesualitate şi dimensiuni fără precedent în istoria omenirii, cu rădăcini care vin din adîncuri, din ceea ce îndeobşte se înţelege prin „criza globală sau generalizată a mediului înconjurător" (Al. Ionescu, V. Sahleanu, C. Bândiu, 1988). Într-adevăr, tabloul pe care astăzi ni-l oferă multe păduri, de pe vaste suprafeţe din Europa Centrală mai ales, este dezolant: pe măsură ce uscările avansează, trecînd de la nivelul individual la cel de masă, cînd noi şi noi populaţii de arbori „mor în picioare", păduri întregi iau aspectul unor „cimitire de catarge", părînd pustiite şi definitiv pierdute. Peisajul este cu atît mai trist şi descurajant, cu cît se simte, se vede că totul este absurd, în plin dezacord cu ecologia, ştiind că de fapt pădurile respective se află pe locul lor, deci într-un biotop adecvat, pe care l-au ocupat de milenii, într-o perfectă adaptare cu factorii de mediu.

Ce se întîmplă atunci? De unde această criză a pădurilor, de proporţii atît de neobişnuite în istoria omenirii? Problema este serioasă şi cere rezolvări urgente şi radicale, atît pe plan naţional cît şi internaţional şi aceasta, cel puţin, pentru a atenua, dacă nu pentru a stopa acest periculos şi, în sens figurativ, fatal fenomen.

Percepţia ştiinţifică şi socială n-a fost aceeaşi de-a lungul timpului. La început, în urmă cu două-trei decenii, cu îngrijorare se vorbea numai de „moartea bradului" (Tannensterben), care se producea în principal în partea centrală a arealului european al speciei (Germania, Cehia, Slovacia, Polonia, Elveţia etc.). Drept cauză majoră a uscării a fost considerată sensibilitatea deosebită a acesteia la alterarea condiţiilor de mediu, din cauza poluării. Nu au lipsit nici explicaţiile de natură ontogenetică: s-a spus că, fiind tînără, specia îşi caută încă biotopurile cele mai adecvate, restructurîndu-şi arealul geografic potrivit cu exigenţele stării sale de echilibru endodinamic.

Cu timpul s-a văzut că şi alte specii se îmbolnăveau, intrînd rînd pe rînd în criză existenţială: molidul, pinii, fagul, cvercineele, alte foioase. Bradul era deci un început, dramatic însă şi semnificativ. De acum încolo (începînd cu mijlocul deceniului VIII) era mai potrivit să se vorbească - şi s-a vorbit - de „moartea pădurilor" (Waldensterben) ca despre un fenomen mai general, cu largi implicaţii pentru starea ecologică şi economică a pădurilor din întreaga Europă şi, potrivit relatărilor ulterioare, din America de Nord. Fiind nou prin conţinut, dimensiuni şi înfăţişare, acesta se cerea corect definit ştiinţific, adoptîndu-se în acest scop şi o terminologie adecvată. Termenul generic, acceptat şi folosit în prezent de toată lumea ştiinţifică, exprimînd în mod satisfăcător noua realitate, total diferită de alte feluri de uscări din trecut, a fost acela de **declinul pădurilor**, sau **declinul ecologic al pădurilor.** Sintagma prezintă o mare forţă evocatoare, deoarece redă într-o ecuaţie unică esenţa unui proces unidirecţionat, cu final tragic: degradarea, regresul, îndepărtarea cvasi-definitivă de starea de echilibru natural, avînd ca punct nodal pădurea. Noul termen înlocuieşte cu succes expresia cam imprecisă, cu iz metaforic, de „moarte a pădurilor", unde accentul se punea pe impresia subiectivă. De altfel, pentru limba română, unde numai omul **moare,** animalul **piere** şi planta se **usucă**, vechiul termen era nefiresc şi cam greu de folosit.

În ce constă specificul, care sunt coordonatele definitorii, cauzele, etiologia şi urmările acestui neobişnuit, simptomatic şi antiecologic proces, vom arăta în continuare. Deocamdată, mai înainte de a merge la cauze, găsim utilă o prezentare a amplorii fenomenului în Europa.

De la început, trebuie să facem o precizare. Sub aspect retrologic, se detaşează două perioade distincte: **a)** cea dintr-un trecut nu prea îndepărtat, pînă prin anul 1990, cînd declinul pădurilor evolua lent şi **b)** cea din deceniul actual, cînd s-a produs o bruscă şi generală înrăutăţire a stării pădurilor, practic din întreaga Europă, urmare a modificărilor climatice globale.

Din motive de ordin didactic, preferăm să începem cu prima perioadă, avînd avantajul de a putea surprinde mai detaşat fenomenul, în contextul unor situaţii ce pot fi considerate „cvasinormale". Pe locul întîi, deţinînd recordul în privinţa uscărilor, se află Germania cu peste **50%** din păduri afectate (Tab.1). Explicaţia este că în această ţară îşi dau concursul o serie de factori agravanţi, cu acţiune sinergică: o industrializare puternică, un potenţial poluant apreciabil, soluri cu o mare fragilitate structural-genetică, întinse păduri în dezechilibru ecologic cronic, din cauze bine cunoscute (schimbarea geografiei speciilor locale şi îndelungatul proces de „molidizare" a pădurilor), simplificare a structurilor etc. În plus, însăşi poziţia geografică - la interferenţă de climate şi sub zodia unor înalte bariere montane, de jur împrejur cu ţări poluante - dezavantajează Germania, făcînd-o vulnerabilă la agresiunile externe. Poziţie defavorabilă, de ţară aflată în drumul curenţilor de aer încărcaţi cu noxe, prezintă şi **Olanda,** unde gradul de îmbolnăvire a pădurilor este de asemenea mare (**50%**) şi sensibil egal cu cel din Germania.

La cealaltă extremă, **cu procent redus de uscare (4-6%)** se află şi ţările periferice nucleului central de industrializare: nordul (**Norvegia, Suedia**) şi sud-estul Europei (**România**). Destul de dramatică este situaţia pădurilor din **Austria, Cehia, Slovacia**, apoi **sudul Poloniei**, unde uscările deţin proporţia de **20-30%.** Însuşi faptul că, în urmă cu peste un deceniu, 17% din suprafaţa pădurilor central-europene se găseau în plin declin ecologic este semnificativ şi alarmant. Încă de pe atunci se puteau vedea direcţia şi proporţia regresului care avea să se producă în următorii ani.

Includerea României pe lista ţărilor cu păduri în declin ecologic pare, cel puţin pentru o parte a populaţiei surprinzătoare şi greu de explicat. Se ştie doar că ţara noastră nu excelează prin industrializare, şi, în plus se bucură de avantajul unei poziţii marginale faţă de marile uscări. Nu este mirare deci că şi specialiştii noştri au fost surprinşi de această nouă calamitate cînd, la semnalele forurilor ştiinţifice internaţionale (H. M a y e r, 1985) au depistat uscări de tipul "moarte a pădurilor" la brădetele din Bucovina (I. B a r b u, 1991). Intrînd prin nord, în perimetrul Obcinei Mari, versantul estic, acestea s-au propagat rapid în tot arcul carpatic, afectînd - în numai 3-4 ani - majoritatea arboretelor de brad, sau cu brad din ţară. În continuare, fenomenul a luat proporţii, extinzîndu-se şi asupra altor specii, cam în aceeaşi ordine ca şi în Europa Centrală: molid (1985-1986), fag (1990-1991), alte foioase. După 1991 uscările s-au generalizat, necruţînd practic nici o specie şi nici un arboret în curs de consolidare (stabilizare). Dar, să nu anticipăm! Spre deosebire de brad, la care declinul este deosebit de puternic, uscările la celelalte specii, în perioada anterioară anilor 1985-1990, sunt de mai mică intensitate, mai sporadice şi totodată, foarte greu de diferenţiat fenomenologic şi asta din cauza suprapunerii spaţiale şi în timp, cu efectele actualei crize ecologice a pădurilor. Este o criză generalizată, de nivel european, care aduce uscări de alt tip şi are cauze specifice. O analiză mai detaliată a acesteia consacrată în principal situaţiei din ţara noastră, va fi realizată cu altă ocazie, într-un referat special.

Începutul declinului ecologic al unei păduri nu este uşor de sesizat. Uscările încep aproape pe neobservate, sporadic, cu arbori izolaţi, neregulat distribuiţi în arboret şi lasă impresia unor eliminări naturale ceva mai intense. Cu timpul, pe măsură ce procesul avansează, arborii uscaţi devin tot mai numeroşi şi treptat, treptat, se conturează centre sau **focare de uscare**, în continuă expansiune. Într-o ultimă fază focarele fuzionează, iar arboretul în întregime se transformă – după cum s-a mai spus într-o masă de catarge, sau trunchiuri „împietrite", scheletice, fără frunze, fără lujeri şi ramuri subţiri, adesea şi fără coajă, sfidînd parcă solul prin verticalitate. Foarte rar, la distanţe mari, de 0,1–0, 5–1 km, apare şi cîte un arbore perfect sănătos, în puternic contrast, prin verdele său viu, cu culorile morţii din jur. Sunt arborii adaptaţi care, daotrită unei zestre genetice de excepţie, au depăşit criza, constituind rezerva din care se va naşte noul arboret, la fel ca populaţiile umane decimate de holeră, ciumă, sau alte epidemii ucigătoare.

Simptomele, la nivel individual, nu sunt identice de la o specie la alta, deci evoluţia, respectiv rezultatul final este cam acelaşi. La brad, de exemplu, uscarea poate porni de la vîrf, din centrul sau de la baza coroanei, avansînd în direcţia opusă. La molid, totdeauna uscarea începe de sus, în timp ce la fag ea începe cu periferia, în primul rînd cu vîrful. Sunt şi cazuri de evoluţie inversă, de la centru spre margine (brad, pini, diverse foioase). Indiferent de specie, există cîteva elemente comune, care ţin de etiologia procesului. Ele pot fi grupate în două categorii principale, care au o anumită legătură cu evoluţia bolii:

a) semne exterioare, care se referă la aspectul organelor supraterane, la fenotip (coroană, frunze, trunchi), fiind de aceea relativ uşor de observat şi

b) semne interioare, care se referă la funcţiile fiziologice şi la sistemele de apărare a organismului faţă de stres. Fiind greu de depistat, pot să apară situaţii cînd boala lucrează pe dinăuntru timp de ani şi ani de zile, măcinînd structurile de rezistenţă cu mult înainte ca starea de suferinţă să devină vizibilă. Aşa se produc binecunoscutele „uscări rapide" (în 1–3 luni), spre deosebire de „uscările obişnuite, normale" (în 1–5 şi mai mulţi ani), cînd corelaţia între exterior şi interior este mai bună, iar procesul decurge mai lent.

Fără a se respecta o anumită ordine, fapt aproape imposibil, redăm în continuare principalele simptome:

- răcirea progresivă a coroanei, prin căderea prematură a frunzelor şi uscarea (avortarea) lujerilor tineri („defoliere fiziologică");
- degenerarea funzelor (creşteri incomplete, micşorare dimensională, închircire, decolorări, cloroze etc.);
- uscarea fragmentară, apoi totală a coroanei;
- uscarea trunchiului, însoţită sau nu de desprinderea şi căderea unor fragmente de coajă;
- la unele specii apariţia de neoformaţiuni foliare („lujeri de compensaţie"), ca mijloc de apărare şi de respingere a stresului;
- invazia dăunătorilor secundari (insecte, ciuperci, diferite microorganisme);
- dispariţia micorizelor şi uscarea rădăcinilor subţiri, de absorbţie şi alimentaţie;
- apariţia inimii ude, la început în zona medulară, apoi centrifugal spre periferie, cuprinzînd rapid întreaga secţiune;
- reducerea drastică, pînă la anulare, a tuturor proceselor fiziologice cu rol esenţial în metabolism şi supravieţuire: fotosinteza, respiraţia (numai în faza terminală), transpiraţia, creşterea;
- mărirea ratei de consum a substanţelor importante pentru construcţia celulară, ceea ce duce la deficit şi epuizare fiziologică;
- în biotop, dereglarea proceselor pedogenetice: acidificare, dezgolire de litieră, de structurare etc.

Aspectul general, de ansamblu, este de totală disfuncţionalitate, în principal în sfera nutriţiei, care nu se mai produce normal, fiind puternic perturbată. Uscarea este deci, în sens larg, **moarte prin denutriţie.** Acum, devine mai clar ce se înţelege prin conceptul general de **declin al pădurilor:** *„o stare de criză ecologică majoră, determinată de un complex de factori favorizanţi, declaşatori şi agravanţi, care afectează în ansamblu procesele fiziologice ale arborilor, cu exteriorizări, mai mult sau mai puţin, evidente asupra morfologiei şi creşterii acestora"* (N. Pătrăşcoiu şi O. Badea, 1995).

Precizarea *„mai mult sau mai puţin evidente"* a fost necesară pentru a sublinia că există cele două feluri de uscări (rapidă şi lentă).

Trecînd la cauze, de la început trebuie să subliniem că, dată, fiind marea complexitate a fenomenului, ele nu sunt nici pînă acum pe deplin elucidate. Se admite, ca regulă generală, în urma unor profunde cercetări (Gh. Marcu, S. Armăşescu, I. Catrina, 1966; G. Smejkal, 1974; I. Barbu, 1991; N. Pătrăşcoiu şi O. Badea, 1995), că totdeauna sunt implicaţi cel puţin doi principali factori stresanţi din care însă poluarea nu lipseşte, constituind numitorul comun al unei ecuaţii cu foarte multe necunoscute. Fiind cauze multiple, fenomenul trebuie deci tratat multicauzal, ţinînd seama de faptul că etiologia sa este unică, sau cel puţin asemănătoare. Majoritatea autorilor se bazează pe identificarea a numai doi-trei factori, dar aceştia sunt puternici şi în interacţiune. Aşa sunt: seceta + poluarea, climatul + poluarea, carenţele staţionale + poluarea, originea genetică + poluarea, climatul + insectele fitofage + poluarea, greşelile de silvicultură + climatul + poluarea etc.

Din motive epistemologice de logică a cercetării, unii autori preferă analiza fenomenului **sub aspect unifactorial.** Principalele ipoteze emise pe această poziţie (după I. Barbu, 1991) sunt:

→ **ploile acide** - se formează în urma reacţiei

vaporilor de apă din atmosferă cu anhidridele sulfurice (SO_2), azotice (NO_x) şi organice de origine industrială, casnică sau din circulaţie. Numai în Europa, emanaţiile acestor gaze depăşesc 10 mil. t/an, iar în Germania pH-ul mediu al ploilor, de la 5,5

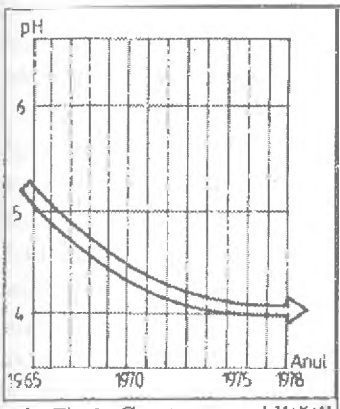


Fig.1. **Creşterea acidităţii apei din precipitaţii în perioada 1965-1978. Din: I. Barbu 1991 după Spiegel, 1983.** The increase of acidity water from precipitations during 1965-1978.

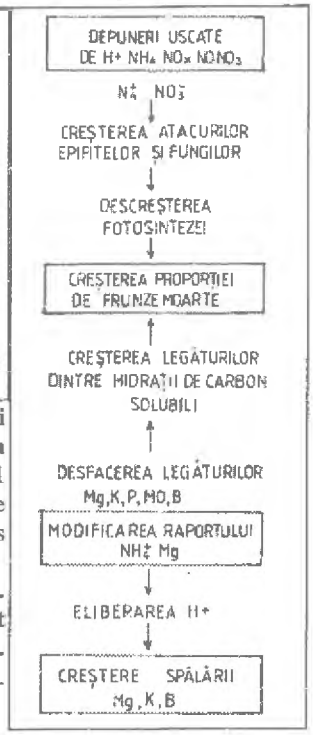


Fig. 2. **Ipoteza amoniului. Schema simplificată. După Bengt Nihlgård (AMBIO, nr. 1/1985).** The ammonium hypotezis. Simplified scheme.

- cît este normal - a scăzut în perioada 1965-1980 la 4 (Fig. 1). Ploile acide influenţează negativ procesele metabolice ale plantelor, reducînd drastic capacitatea de fotosinteză. Se ajunge la malnutriţie, slăbirea rezistenţei la stres şi, în final, la uscare;

→ **ozonul** - rezultă în urma procesul de fotooxidare a azotului cu moleculele libere de O_2 din atmosferă, potrivit reacţiei:

1) NO_2 + radiaţie solară --- NO + O;

2) $O + O_2$ --- O_3 (ozon).

Se ştie că, în concentraţii mari, acest izotop al oxigenului distruge membranele celulare, făcîndu-le vulnerabile la ploile acide şi la spălarea, pierderea, nutriţienilor bivalenţi (Ca, Mg, Zn);

→ **ionii liberi de Al din sol** (Ulrich, 1983) - eliberaţi prin procesele de intensă acidificare a solurilor, aceştia devin toxici pentru rădăcinile fine ale plantelor, pe care le distrug. Dispar micorizele iar absorbţia substanţelor nutritive, inclusiv a apei, este mult diminuată;

→ **surplusul de azot din sol**, de provenienţă atmosferică, din precipitaţii (B. Nihlgård, 1985). La început apare stimularea, dar mai tîrziu efectul este invers, de oprire a creşterilor, şi aceasta din două cauze: **a)** este blocat accesul bazelor bivalente (Mg, Ca) în circuitul sol-plantă şi **b)** se produc creşteri tîrzii, lignificarea lujerilor este încetinită, iar formarea zaharurilor - substanţe strict necesare parcurgerii sezonului rece - are de suferit (Fig.2).

→ **lipsa calciului din sol**: proces invers şi corelat cu excesul de aluminiu;

→ **stresul pedohidric**. Seceta (H. Kramer, 1984; H. Mayer, 1985) este un important factor agravant, de potenţare a altor factori periculoşi (poluarea), dar poate fi şi cauza primară a uscărilor;

→ **ciupercile parazite, insectele, macroorganismele** (F. Nienhaus, 1985; H. Curtois, 1985; S. Lehringer, 1985) - deşi se insistă asupra rolului predominant al acestor dăunători biotici, în întreţinerea şi finalizarea procesului de uscare, nu se poate afirma cu certitudine că aceştia au participat şi la declanşarea procesului, chiar dacă existau în stare latentă;

→ **micoplasmele, viruşii, riketzii, microorganismele** - cînd microscopul electronic le-a pus în evidenţă în plasma celulară şi organite, oamenii de ştiinţă au fost convinşi că au găsit cauza principală a îmbolnăvirii pădurilor (Manion, 1981; S. Lahringer, 1985; F. Nienhaus, 1985, iar la noi C.C. Georgescu, 1967). Ulterior, faptele au infirmat această ipoteză. Ca şi în cazul precedent, latenţa nu implică pornirea şi nici virulenţa ulterioară a bolii. Sunt alţi factori şi cauze care au pregătit terenul

Interesante, dar intuitiv mai greu de acceptat, sunt ipotezele de tip cauză-efect, **polifactoriale** sau **multicauzale**. Plecînd de la o viziune mai largă a fenomenului, accentul se pune de data aceasta pe acţiunea combinată, sinergică, a factorilor de stres. Sunt de reţinut:

- **ipoteza şi schema Leibungut**, unde locul principal în ierarhia cauzelor uscării revine industrializării excesive cu corolarul ei, poluarea;
- **schema Grossmann**, oarecum asemănătoare, dar care acordă importanţă majoră stresului chimic (din atmosferă şi din sol);
- **schema Bonneau**, unde - alături de poluare - seceta trece în rîndul cauzelor primare. Cauze secundare, sau accidentale, sunt consideraţi factori biotici;
- **schema Ulrich**, care pune pe locul principal tulburările fiziologice, cauzate de dezechilibrul sau pierderea homeostaziei interne a plantelor în condiţii de secetă şi stres fotochimic;

■ **schema-spirală Manion**, care - prin felul în care sunt înlănţuite cauzele şi efectele cu duble legături şi salturi repetate de pe un cerc pe altul (Fig. 3), modul de înşurubare a spiralei în jurul unui ax central, care se strînge şi se adînceşte, tinzînd către un punct final, ca o gaură neagră, sugerează colapsul întregului sistem. Este colapsul ecologic al unor întinse păduri, cîndva înfloritoare, acum intrate în derivă, din care, la fel ca în cazul imploziei stelelor neutrinice, nu există scăpare.

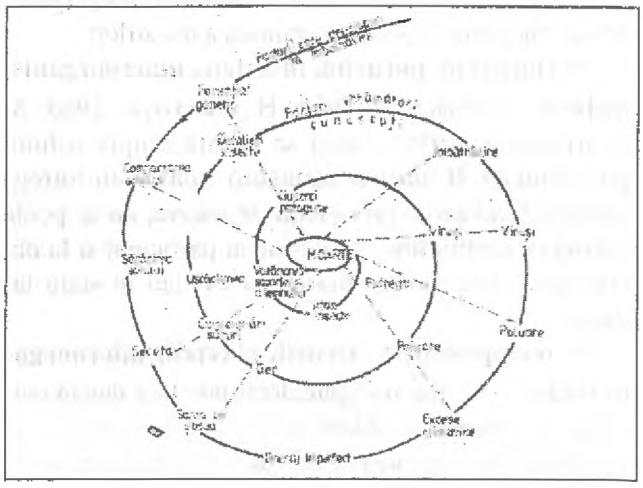


Fig. 3 **Schema spirală Manion (1981) care conduce la devitalizarea pădurilor din Europa. Din: Barbu, 1991.** Manion spiral diagram (1981) which leads to devitalization of the forests in Europe.

Sintetizînd rezultatele unor laborioase cercetări efectuate după o metodologie comună în SUA şi Germania, E. Cowling, B. Krahl-Urban şi Chr. Schimanscky (1988) reţin ca mai importante şase ipoteze. Le redăm în cele ce urmează, pentru simplitatea şi buna lor sistematizare:

1. acidificarea solurilor, însoţită de toxicitatea ionilor de aluminiu;

2. vătămările cauzate de ozonul din apropierea solului (troposferă), în concentraţii mari;

3. microorganismele endofitice (fungi, viruşi etc.);

4. stresul chimic generalizat, ca umare a poluării, cu consecinţele care decurg din dereglarea proceselor fiziologice;

5. excesul de N din sol;

6. compuşii organici din atmosferă şi sol, cu efect toxic asupra plantelor (etilena, aniline, dinitrofenol, pesticide, diverse alte biocide etc.).

Trebuie adăugat că multitudinea complexului de factori menţionaţi acţionează mai puternic asupra habitatelor şi pădurilor fragile ecologic, cum sunt cele de la limita şi din afara arealului de vegetaţie, cum şi în pădurile structural dezorganizate, dezechilibrate, unde s-au produs grave abateri de la legităţile naturale (fitocenoze ultrasimplificate, regenerări naturale din lăstari, defolieri, poluare, păşunat, staţiuni necorespunzătoare ecologic, calamităţi naturale, greşeli de gospodărire silvică etc.)

Perioada actuală a uscărilor (după 1990), pe lîngă creşterea explozivă a intensităţii şi extinderea fenomenului aduce şi unele mutaţii conceptuale. Dată fiind marea complexitate a acestuia şi în întrepătrunderea cauzelor şi efectelor, pădurea este privită holistic, ca un întreg, fără a se mai face distincţie între cauze vechi şi cauze noi, cauze principale şi cauze secundare. În consecinţă, imaginea pe care astăzi ne-o facem despre starea ecologică a pădurilor, sub aspect fitosanitar, pe baza cercetărilor tip monitoring este cu totul alta. Acestea demonstrează fără drept de apel că în prezent, pădurile sunt mult mai bolnave decît în urmă cu numai zece ani, şi asta desigur, din cauza accentuării crizei mediului din ultimul timp. Este vorba de efectul cumulat şi tardiv al schimbărilor climatice globale, care se fac simţite în trei domenii principale ale fizicii atmosferice: **a)** subţierea şi spărturile din stratul de ozon (ozonosferă), **b)** efectul de seră, respectiv creşterea temperaturii planetare (se apreciază că în următorii 20-25 de ani aceasta va creşte, în medie, cu 2,5° C) şi **c)** cronicizarea şi intensificarea secetelor (aridizarea climatică). Evident, acestea vor comporta mari schimbări în geografia speciilor care vor fi nevoite ca, într-un viitor nu prea îndepărtat, să se replieze, părăsind vechile biotopuri, ocupînd altele noi. Declinul ecologic al pădurilor ar putea fi deci interpretat şi din perspectiva unor viitoare transgresiuni arealografice.

Tabelul 1

Proporţia pădurilor în declin ecologic, din unele ţări europene*. The percentage of ecological decaying trees in a few European countries

Ţara	Total păduri, ha	Păduri afectate Suprafaţa, ha	%
Belgia	610.000	110.000	18
Olanda	275.000	138.000	50
Norvegia	8.300.000	400.000	5
Suedia	22.800.000	1.000.000	4
Germania	10.200.000	5.200.000	51
Austria	3.200.000	860.000	27
Cehia şi Slovacia	4.500.000	1.300.000	29
Polonia	8.500.000	1.600.000	19
România	6.300.000	400.000	6
Total şi medii	64.685 000	11.008.000	17

*Prelucrare după I. Barbu, 1991

Analizînd datele furnizate de O.N.F. (N. Pătrăşcoiu şi O. Badea, 1995) constatăm cu întristare că,

practic, toate pădurile Europei sunt bolnave (Tab. 2). Diferă gradul de îmbolnăvire şi centrul de greutate al acestora, care nu mai este Germania, ci s-a deplasat mai spre est, în Sudeţi şi Tatra (Cehia, Slovacia, Polonia, ţări cu grad de defoliere fiziologică de 80-95%). Ţările cu defoliere slabă, sub 30% sunt puţine

Tabelul 2

Proporţia arborilor defoliaţi fiziologic- anul 1993*. (The percentage of physiological defoliated trees - year 1993)

Ţara	Clase de defoliere, în procente					
	Nedefoliaţi	1	2	3-4	2-4	Total 1-4
Anglia	38,9	44,2	15,9	1,0	16,9	61,1
Austria	54,9	36,9	7,5	0,7	8,2	45,1
Bulgaria	45,7	31,1	19,7	3,5	23,2	54,3
Cehia	13,0	34,0	47,2	5,8	53,0	87,0
Slovacia	19,8	42,6	33,5	4,1	37,6	80,2
Elveţia	31,3	50,7	16,0	2,0	18,0	68,7
Finlanda	60,7	24,1	13,9	1,3	15,2	29,3
Franţa	74,8	16,9	7,3	1,0	8,3	25,2
Germania	35,9	39,9	22,6	1,6	24,2	64,1
Polonia	5,2	42,5	49,2	3,1	53,3	94,8
România	48,2	31,3	17,9	2,6	20,5	51,8

*) După N. Pătrăşcoiu şi O. Badea, 1995

Clase de defoliere

1 10-25%
2 26-60%
3 61-99%
4 100%

şi ocupă NE (Finlanda) şi SV (Franţa) Europei. După proporţia pădurilor în declin, România ocupă un loc median, în rînd cu Anglia, Austria şi Germania (procente de îmbolnăvire 45-69%). Se demonstrează astfel că regresul, „declinul pădurilor" europene este în plină creştere şi că spirala Manion anunţă o crudă realitate. Este iluzoriu să ne închipuim că ceea ce se întîmplă în prezent în spaţiul forestier românesc este urmarea îmbătrînirii unor păduri, din cauza ciclurilor de exploatare prea lungi. Pădurile bătrîne pot vegeta timp îndelungat într-o stare de sănătate excelentă, atîta timp cît nu apar factori exteriori de stres pe care natura nu i-a prevăzut şi faţă de care n-a avut timpul suficient spre a dobîndi adaptările necesare. Marea stabilitate şi echilibrul biocenotic proverbial al pădurilor naturale este un exemplu edificator în această privinţă, bine cunoscut de specialiştii din toată lumea. Dimpotrivă, cînd este vorba de mari impacturi ca poluarea, secetele prelungite, stresul pedohidric etc. nici o specie, nici o pădure nu este scutită de confruntarea cu fenomenele de declin, fie că este bătrînă, fie că este tînără.

Ce va aduce viitorul este greu de prevăzut. Un lucru este sigur: asistăm neputincioşi la un proces de dramatică prăbuşire a echilibrului ecologic al pădurilor europene, inclusiv, din România, care - dacă nu se va opri la timp - ca un „cancer" va duce la degradarea generală a mediului înconjurător şi, prin aceasta, la destabilizarea ecosferei în întregime.

BIBLIOGRAFIE

Barbu I., 1991: *Moartea bradului - simptom al degradării mediului.* Ed. Ceres, Bucureşti.

Cowling E., Karl-Urban B., Schimanscky Chr., 1988: *Hypotheses to explain forest decline.* In: „Forest decline. Cause-effect research in the United States of America and federal Republic of Germany". Julich Nuclear Research Center for the U, S. Environmental Protection Agency and German Ministry for Research and Technology. Kölh.

Georgescu C. C. ş. a. 1967: *Bolile şi dăunătorii pădurilor.* Ed. Agrosilvică Bucureşti.

Giurgiu, V., 1995: *Poluarea, factor distructiv periculos; Pădurea şi schimbările climatice gobale.* În: Protejarea şi dezvoltarea durabilă a pădurilor României. Soc. "Progresul silvic". Ed. Arta Grafică, Bucureşti.

Ionescu, Al., Sahleanu V., Bândiu C., 1988: *Protecţia mediului înconjurător şi educaţia ecologică.* Ed. Ceres, Bucureşti.

Marcu, Gh., Armăşescu S., Catrina, I., 1966: *Studiul cauzelor şi metodelor de prevenire şi combatere a uscării stejarului.* Centrul de Documentare Forestieră.

Nihlgärd Bengt, 1985: *The Ammonium Hypothesis - An Aditional Explantion to the Forest Dieback in Europe.* In: Ambio. A Journal of the Human Environment. Vol. XiV, nr. 1.

Pătrăşcoiu N., Badea O., 1995: **Declinul pădurilor şi regresul silviculturii.** In: „Protejarea şi dezvoltarea durabilă a pădurilor României" Soc. Progresul silvic. Ed. Arta grafică. Bucureşti.

Smejkal Geza, 1974: *Pădurea şi poluarea industrială.* Ed. Ceres. Bucureşti.

Drying of woods, a phenomenon with deep ecological implications

It is presented the phenomenology of the drying process of forests and is consequences to the phenomenology of the drying process of the forests and its consequence to the equilibrum of the environment confronted by the actual world modification of climate and pollution. There are carefully analysed the causes, hypothesis, the decaying forms and phrases by individual and phytocenotic level.

Historically one can notice two stages: a) before 1985-1990 with a moderate and almost linear evolution and b) after 1990 when the evolution was very accelerated because of a long a severe drought periods. Today, 51.8% of the trees are ecologically decaying and 20.5% are really sick in Romanian forests.

Contribuţii la ergonomia şi protecţia muncii în sectorul de exploatare a lemnului

Dr ing. NICOLAE NECŞOIU
Biolog ELENA IONESCU
Institutul Naţional al Lemnului - Bucureşti

Ergonomia ca ştiinţă, avînd drept scop studierea condiţiilor de muncă ale lucrătorilor, urmărind îmbunătăţirea acestora şi organizarea ştiinţifică a muncii, are - şi în domeniul exploatărilor forestiere - un larg cîmp de aplicabilitate. Ea creează premisele organizării activităţii productive fără pericole de accidentare sau de îmbolnăvire a lucrătorilor şi de elaborare, pe baze ştiinţifice, a normelor de securitate a muncii.

În cadrul Institutului Naţional al Lemnului, aceste preocupări sunt permanente. Iniţial ele au avut scopul de a stabili gradul de încadrare a condiţiilor de muncă din exploatările şi transporturile forestiere, ca şi a acelora din industria lemnului, în general, în prevederile Normelor Republicane de Protecţie a Muncii (NRPM). Cercetările în acest domeniu au constituit baza unor intervenţii active în direcţia îmbunătăţirii condiţiilor de muncă, adaptării omului la muncă şi a muncii la particularităţile umane, concretizîndu-se prin studierea condiţiilor de ambianţă fizică şi de ambianţă socială, organizarea locurilor de muncă şi elaborarea măsurilor corespunzătoare pentru îmbunătăţirea şi raţionalizarea, pe baze ergonomice, a locurilor de muncă.

Din cercetările efectuate pentru exploatările şi transporturile forestiere, au rezultat, în principal, observaţii şi determinări sintetizate în următoarele concluzii:

- microclimatul (temperatura, umiditatea relativă şi viteza aerului) depinde, aproape la toate fazele de producţie în mod direct, de condiţiile atmosferice deoarece activitatea se desfăşoară în aer liber; în atelierele de întreţinere şi reparaţii, la majoritatea locurilor de muncă, microclimatul corespunde prevederilor NRPM doar pentru sezonul cald;
- iluminatul atît la pădure cît şi în atelierele de întreţinere şi reparaţii nu ridică probleme deosebite, deoarece se lucrează de regulă într-un singur schimb;
- cromatica industrială, în atelierele de întreţinere şi reparaţii prezintă nereguli deoarece pereţii, podelele şi plafoanele sunt vopsite necorespunzător, uneori fiind chiar murdare în cea mai mare parte a încăperilor. Geamurile sunt situate, de regulă, la mare înălţime avînd sticla vopsită, înlocuită cu tablă;
- zgomotul şi vibraţiile depăşesc limitele maxime admise de NRPM, în special la mijloacele de încărcare-descărcar , la tractoare şi la mijloacele auto de transport; în atelierele de întreţinere şi reparaţii unde sunt puţine încăperi şi locuri de muncă, zgomotul depăşeşte limitele maxime de 90 dB iar nivelul general al acestuia este ridicat, depăşind 80 dB la foarte multe locuri de muncă;
- noxele chimice şi praful depăşesc concentraţia maximă admisă în unele încăperi ale atelierelor de reparaţii şi întreţinere a mijloacelor de transport şi în imediata apropiere a unor maşini-unelte.

Personalul constă în majoritate din bărbaţi cu pregătire generală şi profesională şi stagiu corespunzător în profesie.

Majoritatea lucrătorilor provin din mediul rural şi au domiciliul stabil în alte localităţi decît sediul întreprinderii.

Fluctuaţia personalului, în ultimii ani, s-a datorat, în principal, reducerii numărului lucrătorilor, numărul celor plecaţi din unităţi depăşind cu mult numărul noilor angajaţi.

Din punct de vedere al morbidităţii se remarcă defecţiunile aparatului locomotor, ale căilor respiratorii, ale aparatului cardiovascular etc.

Efortul fizic, oboseala fizică şi neuropsihică este mare, la majoritatea locurilor de muncă atît datorită condiţiilor de teren şi celor climatice (ploaie, zăpadă, gheaţă, noroi, etc.), precum şi efortului fizic dezvoltat la manipularea materialului lemnos.

Accidentele de muncă, inclusiv cele mortale, au o frecvenţă mare, ponderea avînd-o activităţile de recoltare (30%) şi colectare (35%).

De menţionat că multe accidente se produc în activitatea de colectare cu tractoarele, atunci cînd utilajul este scăpat de sub control şi tractoristul sare din cabină, expunîndu-se la accidente foarte grave sau chiar mortale.

Echipamentul de protecţie pentru lucrătorii din exploatările şi transporturile forestiere este cel aprobat, în anul 1990, tip Husqvarna, asimilat şi la noi în ţară (USAM Bucureşti).

Asistenţa medicală a salariaţilor este asigurată prin cabinetele medicale ale unităţilor şi de reţeaua medicală din localităţile în care întreprinderea îşi are sediul. Cu toate acestea, în unităţile de exploatare şi transporturi forestiere morbiditatea este destul de ridicată.

Organizarea locurilor de muncă depinde, în foarte mare măsură, de condiţiile concrete de teren, climatice, ale procesului tehnologic etc. De menţionat că poziţia de lucru este, cu excepţia tractoriştilor şi a şoferilor, ortostatică.

În atelierele de întreţinere şi reparaţii, în afara transportului pieselor grele cu electropalanele, toate celelalte materiale se transportă manual.

Standurile de lucru au, în general, înălţimea corespunzătoare. Tablourile şi butoanele de acţionare a utilajelor sunt amplasate ergonomic, pe partea dreaptă a executantului, şi la înălţimea uşor accesibilă pentru acesta.

De menţionat că, pe baza celor enumerate mai sus, INL a recomandat în lucrările elaborate, soluţii imediate şi de perspectivă pentru îmbunătăţirea condiţiilor de muncă pentru lucrătorii din domeniul exploatării şi transporturilor forestiere.

În conformitate cu „Metodologia de elaborare a normelor specifice de securitate a muncii" aprobată de Ministerul Muncii şi Protecţiei Sociale, începînd din anul 1994, se elaborează proiecte de norme pe domenii de activitate şi grupate pe activităţi (nu pe utilaje).

Normele specifice de securitate a muncii fac parte dintr-un sistem unitar de reglementări privind asigurarea sănătăţii şi securităţii în muncă, sistem compus din:

- Norme generale de protecţie a muncii, care cuprind prevederi general valabile, pentru orice activitate;
- Norme de igienă a muncii, care cuprind prevederile de igienă a muncii, general valabile pentru orice activitate;
- Norme specifice de securitate a muncii, care cuprind prevederi de securitate a muncii pentru desfăşurarea anumitor activităţi sau grupe de activităţi, în condiţii de securitate.

Acest sistem naţional de reglementări pentru asigurarca securităţii muncii constituie, alături de alte reglementări juridice referitoare la securitatea muncii, baza pentru:

– activitatea de concepţie a echipamentelor de muncă şi a tehnologiilor;

– autorizarea funcţionării unităţilor;

– instruirea salariaţilor în domeniul securităţii muncii;

– expertizarea accidentelor de muncă, stabilirea cauzelor şi responsabilităţilor în producerea acestora.

Pentru sectorul forestier este aprobată elaborarea normelor specifice de securitate a muncii pentru următoarele zece domenii:

– exploatări şi transporturi forestiere;

– uşi-ferestre, case prefabricate şi panouri pentru construcţii;

– articole sportive, ambarcaţiuni şi instrumente muzicale;

– cherestea, parchete, lăzi şi butoaie;

– furnir, placaj, panel, lemn stratificat-densificat şi elemente mulate din furnir;

– fabricarea, înnobilarea plăcilor din aşchii şi fibre din lemn şi elemente mulate din aşchii de lemn;

– fabricarea lînii şi făinii din lemn, drojdiei furajere, extractelor tanante şi furfurolului;

– fabricarea creioanelor şi rechizitelor şcolare din lemn;

– fabricarea chibriturilor;

– fabricarea mobilei din lemn, inclusiv a celei tapiţate.

Pînă în prezent, s-au elaborat proiectele pentru **„Norme specifice de securitate a muncii pentru exploatări şi transporturi forestiere"** şi **„Norme specifice de securitate a muncii pentru cherestea, parchete, lăzi şi butoaie"**.

În contextul general, aceste norme au fost elaborate pe baza studierii proceselor de muncă, pericolelor şi riscurilor proprii activităţii din domeniile respective, astfel încît pentru fiecare pericol să se prevadă cel puţin o măsură de prevenire.

Noile norme au fost elaborate ţinînd cont de normele vechi, ediţia 1980, respectînd prevederile metodologice actuale.

În proiectele normelor s-au cuprins şi activităţile specifice noilor maşini şi utilaje, introduse în sector prin import sau asimilare.

Proiectul de normativ pentru exploatări şi transporturi forestiere inclusiv observaţiile şi sugestiile obţinute din ancheta la agenţii economici de profil, este înaintat la Ministerul Muncii şi Protecţiei Sociale pentru aprobare. Lucrarea este sistematizată în 11 capitole ordonate, în general, în succesiunea normală a proceselor tehnologice, respectiv:

– prevederi generale în care sunt cuprinse şi prevederile comune mai multor activităţi din domeniu

(pentru evitarea repetărilor);

– condiţii generale pentru pregătirea activităţii de exploatare a lemnului;

– pregătirea şi organizarea parchetului pentru exploatare;

– recoltarea lemnului (mecanizată şi manuală);

– colectarea lemnului (corhănire cu ţapina, cu atelaje, cu tractoare şi cu instalaţii cu cablu);

– activităţile desfăşurate în platformele primare;

– transporturile forestiere (auto, pe căile ferate, forestire, fluviale);

– activităţile desfăşurate în depozitele finale;

– activităţi de construcţii pentru exploatări forestiere (baracamente, construcţii pasagere, construirea, repararea şi întreţinerea drumurilor forestiere);

– activităţi anexe (mangalizarea, producerea tocăturii din lemn, producerea uleiului din cetină, producerea împletiturilor din nuiele);

– activităţi de prevenire a accidentelor datorate calamităţilor naturale, de înlăturare a urmărilor acestora şi de dezăpezire a drumurilor, a liniilor CFF şi a căilor de colectare a lemnului.

Contributions to the ergonomy and labour protection in the sector of primary woodworking

There are presented the main results concerning the ergonomy studies elaborated by the National Institute of Wood, as well as the principales on the basis of wich there been elaborated the particular norms of labour safety for logging, forest transport and primary woodworking.

Recenzie

DUBOIS, R.F., 1991: Traite de Biosociologie „Vivre avec les loups" (**„Trăind alături de lupi" - Tratat de biosociologie).** Action environnement A.S.B.L., Liège, 328 pag., 90 ilustr.

Noua monografie a vieţii „sociale" a lupului, cu precădere a celei în semicaptivitate, vine să completeze lunga listă a lucrărilor ce tratează viaţa lupului, cu toate aspectele ei particulare.

Concepută ca un adevărat **tratat de biosociologie,** lucrarea este structurată în două părţi aparent distincte, dar care se intercondiţionează permanent: Cartea întîi - **Trăind alături de om**; Cartea a doua - **Trăind alături de lupi.**

Cartea întâi se deschide cu definiţie elocventă a biosociologiei („arta de a trăi împreună") şi tratează pe larg:

- **revoluţia etologică** (de la ecologie la etologie; etologia, o veche ştiinţă cu aplicaţii moderne; Konrad Lorentz, părintele etologiei moderne);

- **morala** (religia în general; curente religioase; deplasarea religiei şi moralei laice; pericolul moralei; existenţa lui Dumnezeu);

- **filozofia** (originalitatea şi esenţa gîndirii greceşti - naşterea filozofiei, decadenţa filozofiei, o filozofie servilă, izvor de rebeliune şi supunere; filozofia după Giordano Bruno; sociologia);

- **sociobiologia**;

- **biosociologia** (începuturile biosociologiei; legile naturii; dezvoltarea biosociologiei; o economie care consolidează omul pe planetă; spiritul animal alături de cel uman);

- **axa om** (trăind alături de oameni).

Cartea a doua (Trăind alături de lupi) dezvoltă existenţa acestei specii deosebit de controversate în decursul timpului, dar mai ales în acest secol de graţie al XX-lea. Spicuind dintre subiectele tratate de autor, în această parte a lucrării nu trebuie omise:

- **lupul în mitologie**;

- **lupul real** (morfologia lupului; subspecii existente în decursul timpului şi răspîndirea lor geografică; viaţă socială; hrana; simţurile; necesitatea existenţei lupului în ecosisteme; declinul lupului; cum este tratat lupul în zilele noastre);

- **trăind alături de lup** (observaţii a peste 10 ani de studiu asupra lupului în condiţii de semi-captivitate; relaţii om-lup ce se pot stabili în condiţii de semi-libertate);

- **o aventură în parcul Geuvandan;**

- **epilog** (în care sunt prezentate exemple de vieţi sacrificate, ale unor adevăraţi oameni de ştiinţă, precum JANE GOODALL).

Această lucrare de o deosebită valoare prezintă, într-un mod complex, dar şi realist, situaţia deloc uşoară pe care a avut-o lupul în decursul vremurilor, situaţie care se datorează în exclusivitate omului.

Lecturînd această carte, vei reuşi să ajungi la întrebarea care şi-o pune autorul, chiar de la început: **„Este lupul o fiinţă egală cu omul?".**

Lucrarea are valoare ştiinţifică, prin diversitatea şi profunzimea problemelor abordate, precum şi prin multitudinea de ilustraţii (90) care vin să demonstreze argumentele scrise în cele 328 de pagini. Dacă ne mai gîndim că ea vine să completeze o mentalitate şubrezită, pe care am avut-o şi am promovat-o faţă de această specie, într-un moment delicat în care am înţeles - se pare - importanţa protejării lupului, importanţa acestei lucrări este desigur imensă.

DAN POPOVICI - student,
Universitatea „Transilvania" Braşov

LEMNUL TOREFIAT - un posibil combustibil şi reducător metalurgic de viitor

Prof. dr. ing. EUGEN C. BELDEANU,
Univesitatea „Transilvania" Braşov

1. Elemente generale

Folosirea lemnului, ca atare, drept combustibil constituie o utilizare principală, dintotdeauna, a acestuia. La rîndul său mangalul - un produs obţinut din lemn - a stat timp de mai bine de 3.000 de ani la baza metalurgiei fierului (siderurgiei), ca urmare a proprietăţilor lui combustibile şi reducătoare. Într-adevăr, începînd cu primele cuptoare din lut, datînd din secolul al XV-lea î.e.n., în care fierul era produs în condiţii rudimentare, el a continuat să fie utilizat în acest scop pînă la finele secolului al XVIII-lea, cînd cerinţele tot mai mari de metal şi penuria crescîndă de lemn au condus la înlocuirea lui cu cocsul produs din cărbunii fosili (huile). În comparaţie cu lemnul, care arde încet şi dezvoltă o cantitate de căldură de numai 8.500-12.500 kJ/kg, mangalul a reprezentat o formă superioară de combustibil, capabil să dea concentraţiile de energie calorică (27.000-29.000 kj/kg) necesare încălzirii metalelor pînă la temperatura de topire a acestora. Astăzi, mangalul continuă să fie utilizat pe scară largă în siderurgie doar în cîteva ţări, printre care Brazilia (4,5 mil.t/an), China. La noi, acesta este utilizat în furnalele mici de la Vlăhiţa, pentru obţinerea fontei de înaltă calitate, necesară turnării pieselor supuse la solicitări mari. El este de asemenea folosit la producerea siliciului metalic, ca şi a unor metale de înaltă puritate. Cercetări relativ recente relevă însă faptul că şi în aceste ultime domenii mangalul ar puta fi înlocuit cu un produs nou, cu proprietăţi mai favorabile şi anume cu **lemnul torefiat.**

2. Caracteristicile lemnului torefiat

Lemnul torefiat este un produs intermediar între lemn şi mangal. El se obţine prin descompunerea termică a lemnului, în absenţa aerului, la temperatura de 270°C - 280°C. Procesul respectiv, cunoscut sub denumirea de torefierea lemnului, are ca punct final momentului încheierii fazei endotermice a descompunerii termice. Se precizează că în primele etape ale descompunerii termice, în absenţa aerului, concomitent cu atingerea anumitor valori ale temperaturii, au loc următoarele transformări:

- pînă la 160°C se produce evaporarea apei, transformarea în cauză fiind însă reversibilă, astfel că ulterior lemnul poate să se reumidifice;
- între 180 şi 270-280°C se formează acid acetic, metanol şi gudroane şi se degajă monoxid şi dioxid de carbon, lemnul căpătînd caracteristicile lemnului torefiat.

La 350-380°C, după cum este cunoscut, rezultă mangal, pe parcurs degajîndu-se totodată o serie de gaze şi vapori condensabili. Carbonizarea, care în acest moment încă nu este încheiată, continuă să se desfăşoare şi după realizarea temperaturii respective.

În vederea obţinerii lemnului torefiant, la temperatura de 270-280°C descompunerea termică ar trebui oprită, brusc, pentru a nu se intra în faza exotermică. Întrucît însă, o dată instalată, reacţia exotermică devine repede necontrolabilă, conducînd la creşterea temperaturii fără aport de căldură din exterior, în practică descompunerea termică este întreruptă la temperaturi ceva mai mici.

Schwob, V. şi Bourgeois, J.P. (1982), pe baza cercetărilor întreprinse în cadrul Laboratorului de piroliză a biomasei de la Şcoala naţională superioară de mine din Paris, au adus o serie de contribuţii la cunoaşterea caracteristicilor lemnului torefiat. Ei au folosit în acest scop un pirolizor pilot perfecţionat, care a permis obţinerea unor bilanţuri materiale precise în diversele faze de descompunere termică (Fig. 1 şi 2), lemnul analizat fiind sub formă de tocătură.

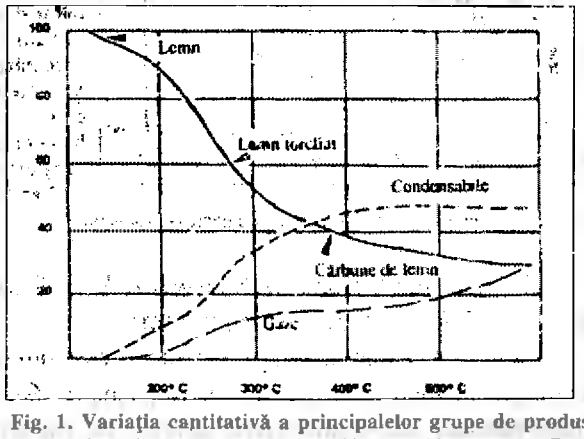


Fig. 1. Variaţia cantitativă a principalelor grupe de produse (gaze, vapori condensabili şi reziduu solid, respectiv lemn torefiat şi cărbune de lemn), rezultate la descompunerea termică a lemnului. Quantitative variation of the main groups of products (gas, condensable vapours and solid residuums, wood and charcoal) resulted from the thermic decomposing of wood.

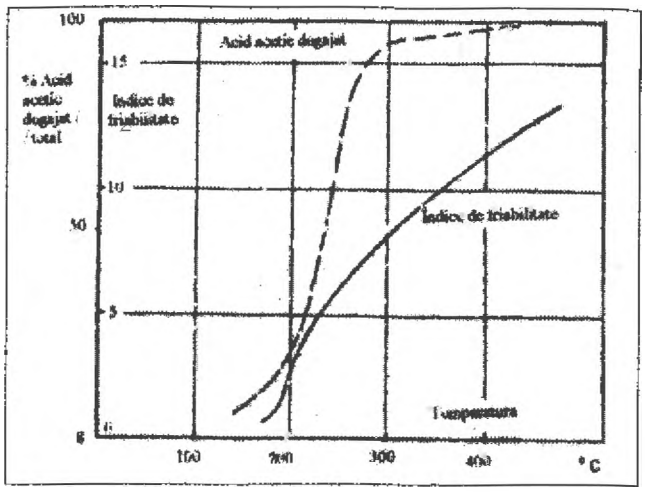


Fig. 2. Variaţia în timpul descompunerii termice a lemnului, a proporţiei de acid acetic degajat şi a indicelui de friabilitate caracteristic reziduului solid rezultat. Variation during thermic decomposing of wood, of its proportion of given out acetic acid and of the friability index characteristic to the solid given out residuum.

După autorii respectivi, lemnului torefiat îi corespund valori ale rapoartelor atomice H/C şi O/C egale cu circa 1,0 şi respectiv 0,4. Aşa după cum reiese din Figura 3, în cîmpul diagramei Van Krevelen acestor valori le corespunde un punct situat între punctele corespunzătoare lemnului şi mangalului, practic la jumătatea distanţei dintre ele, confirmîndu-se astfel şi pe această cale, caracterul intermediar al lemnului torefiat între cele două produse.

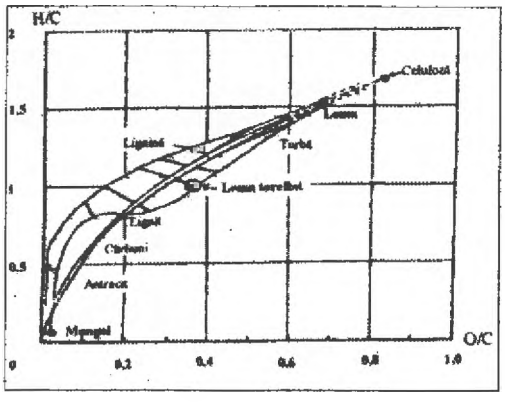


Fig.3. Diagrama Van Krevelen (valorile rapoartelor atomice H/C şi O/C ale celulozei, lemnului şi unor produse de carbonizare). Van Krevelen diagram (values of atomic proportions H/C and O/C of cellulose -pulp-, wood and some carbonization products).

Alte date menţionate de Schwob, V. şi Bourgeois, J.P. în legătură cu lemnul torefiat:

- umiditatea imediat după fabricaţie este nulă; în condiţii de mediu obişnuite nu depăşeşte 1%, iar după păstrare într-o atmosferă saturată cu vapori de apă rămîne mai mică de 3%;
- masa volumică măsoară 300 kg/m³;
- puterea calorică superioară, după cum rezultă din datele consemnate în Tabelul 1, se cifrează la 25.000 kJ/kg (6.000 kcal/kg), fiind mai mare decît cea a lemnului absolut uscat cu circa 30% şi mai mică decît cea mangalului cu circa 25%;

Tabelul 1

Puterea calorică superioară şi randamentul energetic caracteristice lemnului absolut uscat, lemnului verde, lemnului torefiat şi mangalului (Schwob, V. şi Bourgeois, J. P., 1982). Superior caloric force and the energetic output characteristic to the dry wood, green wood and charcoal

Produsul	Puterea calorică superioară		Randamentul energetic
	kj/kg	kcal/kg	%
Lemn absolut uscat	18.800	4.500	100
Lemn verde (Ux = 40%)	10.500	2.500	-
Lemn torefiat	25.000	6.000	93
Mangal	32.600	7.800	59

- randamentul energetic, definit ca raport procentual al conţinutului de energie a lemnului torefiat, faţă de conţinutul de energie a lemnului de proveniență considerat ca unitate, conform datelor din acelaşi tabel, are valoarea de 93%, rezultînd că produsul în speţă conservă aproape întreaga cantitate de energie deţinută de acesta din urmă. În schimb, valoarea randamentului energetic corespunzătoare mangalului este de numai 59%, ceea ce înseamnă că acest ultim produs conservă o cantitate de energie mult mai mică din lemnul din care provine. Faptul se explică prin aceea că, aşa după cum s-a arătat anterior, în timpul desfăşurării procesului de mangalizare, după depăşirea temperaturii de torefiere, reacţiile ce însoţesc descompunerea termică sînt exotermice. Deci, pînă la atingerea temperaturii de 380-400°C, cînd se formează mangalul, descompunerea termică se desfăşoară cu degajare de căldură în exterior, în fapt o pierdere de energie pe seama produsului obţinut;
- cantitatea de cărbune fix *) pentru lemnul torefiat obţinut la 250°C este de 35%, faţă de numai 13% la cît se cifrează aceasta în cazul lemnului cu o umiditate relativă de 40%. Rezultă că, sub acest aspect, 1 kg lemn torefiat este echivalent cu circa 2,7 kg lemn cu umiditate de 40%;

*)Cantitatea de cărbune fix rezultă din diferenţa dintre 100% şi suma cantităţilor de materii volatile şi de cenuşă exprimate în procente. Cantitatea de materii volatile reprezintă pierderea de masă, în procente, faţă de masa materialului uscat supus descompunerii termice timp de 10 min, la 900°C, în absenţa aerului. Cantitatea de cenuşă reprezintă partea minerală, în procente, rămasă după combustia pînă la masă constantă, a aceluiaşi material.

indicele de friabilitate *) este cu circa 50% mai mic decît în cazul mangalului rezultat prin descompunere termică la temperatura de 400°C (Fig.2).

Unele date privind caracteristicile lemnului torefiat aduc de asemenea, Briane D. şi Doat, J. (1985). Datele, consemnate în Tabelul 2, privesc lemnul de *Eucalyptus urophylla*, dar conform celor precizate de autori sînt suficient de reprezentative, ele fiind apropiate de cele stabilite la lemnul european şi cel tropical. Din tabel reţine atenţia proporţia foarte mică de cenuşă, de numai 0,35%. Aceiaşi autori semnalează că lemnul torefiat are o rezistivitate electrică foarte ridicată, ce depăşeşte 1000 ohmi • cm.

Tabelul 2

Date privind lemnul torefiat de *Eucalyptus urophylla* (Briane, D. şi Doat, J., 1985). Data regarding the airless charkoled wood of *Eucalyptus urophylla*

- Temperatura de torefiere	275°C
- Randamentul masic faţă de lemnul anhidru	74%
- Puterea calorică superioară	23800 kJ/kg (5700 kcal/kg)
- Randament energetic	90%
- Cenuşă	0,35%
- Materii volatile	68,70%
- Cărbune fix	30,90%
- Analiza elementară	
C	57,20%
H	5,10%
N	0,15%
O	37,20%

3. Utilizările lemnului torefiat

Lemnul torefiat poate fi întrebuinţat în locul mangalului la fabricarea oţelurilor speciale, precum şi a feroaliajelor şi siliciului. În afara unor caracteristici comune cu cele ale mangalului, ca de exemplu proporţia redusă de cenuşă şi puritatea ridicată (nu conţine decît urme de sulf şi fosfor), lemnul torefiat prezintă, în plus, unele avantaje rezultînd din randamentul energetic mult mai mare, indicele de friabilitate mai scăzut şi higroscopicitatea aproape nulă (spre deosebire de lemnul torefiat, mangalul absoarbe cu uşurinţă vaporii de apă din atmosferă, spre exemplu, conform prescripţiilor STAS 1532-71, mangalul de bocşă de calitatea a II-a poate avea la livrarea de către producător umiditatea de 18%). Totodată, el este mai reactiv şi are un comportament mai constant în timp, ceea ce asigură o funcţionare mai satisfăcătoare a instalaţiilor şi permite folosirea unor instalaţii cu funcţionare continuă. De reţinut că, după Briane, D. şi Doat, J. în Franţa, un grup industrial important şi-a propus să utilizeze lemnul torefiat ca reducător, la un cuptor, în locul amestecului lemn-cărbune folosit iniţial.

În literatura de specialitate se mai recomandă utilizarea lemnului torefiat pentru producerea gazului sărac şi drept combustibil menajer. În primul caz, acesta asigură o bună stabilitate a alimentării gazogeneratorului şi, întocmai ca şi mangalul, elimină riscul coroziunii cauzate în mod obişnuit de acizii organici, degajaţi în timpul arderii diverşilor combustibili. Utilizarea drept combustibil menajer este favorizată de faptul că el poate fi uşor aglomerat fără lianţi, rezultînd un produs cu masa volumică de 0,8-1,0 g/cm^3, uşor de condiţionat şi transportat.

O altă direcţie de întrebuinţare vizează domeniul prelucrării chimice a lemnului. Pudra de lemn torefiat este un material relativ hidrosolubil, ceea ce face posibil ca acesta să reacţioneze cu agenţii chimici. Se menţionează că celuloza şi lignina din lemn nu sunt afectate la temperatura de torefiere şi, în condiţii de hidrosolubilitate, sunt susceptibile de diverse conversii chimice.

4. Producerea lemnului torefiat

Pentru producerea lemnului torefiat s-au studiat cîteva procedee şi instalaţii, urmărindu-se punerea la punct a unor soluţii tehnice cu eficienţă cît mai ridicată.

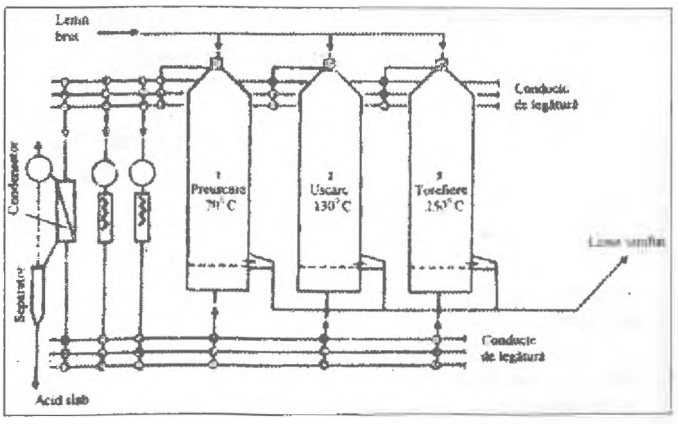


Fig. 4. Schema unei instalaţii pentru producerea lemnului torefiat. The sketch of an installation necesary to produce the airless charkoled wood.

*) Indicele de friabilitate este determinat cu ajutorul unui aparat sub formă de cilindru, cu axul orizontal, închis la capete, cu diametrul de 30 cm şi lungimea de 25 cm, prevăzut în interior cu o placă radială din tablă. S-a supus încercării o cantitate de 500 g material calibrat, cu dimensiunile granulelor de 20-60 mm, placa interioară rotindu-se cu 30 rot/min şi executînd 500 rotaţii. Raportînd masa granulelor cu dimensiunile mai mici de 20 mm $G_{<20}$, rezultate prin sfărîmare, la masa granulelor cu dimensiunile mai mari sau egale cu 20 mm $G_{\geq 20}$, se obţine indicele de friabilitate ($If = G_{<20} / G_{\geq 20}$)

Instalaţia experimentală reprezentată în Figura 4 cuprinde trei recipiente, legate între ele printr-o reţea de conducte, în fiecare desfăşurîndu-se succesiv procesele de preuscare (temperatura de 70°C), uscare (130°C) şi de torefiere (250°C). În cuprinsul instalaţiei intră de asemenea baterii de ventilare, schimbătoare de căldură şi condensatoare. Răcirea produsului final este asigurată prin schimb de căldură cu produsul iniţial, economisindu-se astfel o mare cantitate de căldură. Încălzirea instalaţiei se face cu lemn. Capacitatea este de 50 m^3, iar producţia anuală de 10.000 t lemn torefiat. Materia primă o constituie lemnul sub formă de tocătură. Consumul specific este de 2 t lemn cu umiditatea de 30% pentru realizarea unei tone de produs. O astfel de unitate era prevăzută a funcţiona în Franţa, în zona Perche.

BIBLIOGRAFIE

Schwob, V. şi Bourgeois, J.P.,1982: *Le bois torréfié, reducteur d'avenir?* In: „Revue Forestière Français", 6.
Briane, D şi Doat J.,1985: *Guide technique de la carbonisation.* Agence Française pour la Maîtrise de l'Énergie. Edisund, .
*** - STAS 1532 - 71 - *unghiul de bocşă.*

Airless charkoled wood - A possible fuel and a future metallurgic reducer

The airless charkoled wood is an intermediary product between wood and charcoal, obtained by thermic decomposition, in the absence of air, by 270-280°C, in the moment of finishing the endothermic phase of the process. As a result of very favourable qualities, among which the conservation of a larger energy quality from the wood it comes from (the power output 93%) as well as due to a 50% lower friability index the airless charkoled wood can be used instead of the charcoal by producing the special steels, iron alloyage and silicon. It can be also used by producing the poor gas and as a domestic fuel.

RECTIFICARE

În nr. 2/1996 al **REVISTEI PĂDURILOR** s-au strecurat cîteva greşeli, independent de voinţa noastră, dar pentru care ne cerem scuze şi publicăm corecturile:

în loc de:	**se va citi:**
pag. **28**, coloana 2, rînd 40 este recunoscut nu numai la noi, ci şi pe plan mondial ele sunt de interes	pag. **28**, coloana 2, rînd **40** este recunoscut nu numai la noi, ci şi pe plan mondial; ele sunt de interes
rînd 46-47 Conferinţa pentru mediu şi dezvoltare de la Rio, care a fost acceptată de ţara noastră, atît printr-o declaraţie de principii forestiere cît şi printr-un	rînd 46-47 Conferinţa pentru mediu şi dezvoltare de la Rio, atît printr-o declaraţie de principii forestiere cît şi printr-un
rînd 51 constraignant	rînd 51 contraignant
rînd 52 internaţional se pune problema aceasta, a restrîngerii supravegherii	rînd 52 internaţional se pune problema aceasta, a supravegherii
pagina **37** coloana 1 rînd 47 amenajamentelor silvice se publică în **Monitorul Oficial.** deci, acesta este	pagina **37** coloana 1 rînd 47 amenajamentelor silvice se publică în **Monitorul Oficial.** Deci, acesta este
rîndul 58 cutumă, cum spune domnul senator Radof	rîndul 58 cutumă, cum spune domnul senator Radof, ...
pagina **42,** coloana 1, rînd 7 continuare. se înţelege, dacă este un teren al statului...	pagina **42,** coloana 1 rînd 7 continuare. Se înţelege, dacă este un teren al statului...
pagina **48,** coloana 1, rînd 51-52 **ra"** . Şi atunci, într-adevăr, am cuprins întregul domeniu - sigur, într-unul - neintrînd în detalii, în unul din aceste domenii. Pentru ce nu intrăm în	pagina **48,** coloana 1, rînd 51-52 **ra"** . Şi atunci, într-adevăr, am cuprins întregul domeniu. Sigur, într-unul - neintrînd în detalii; în unul din aceste domenii. Pentru ce nu intrăm în

REDACŢIA

Cronica

DECLARAŢIA* Congresului Mondial IUFRO XX - Tampere, Finlanda, 1995

Consideraţii

La apropierea secolului al XXI-lea, umanitatea se confruntă cu profunde schimbări politice, social-economice şi ambientale. Datorită legăturilor economice mai puternice şi mijloacelor de comunicare mai rapide, lumea a devenit „mai mică". Creşterea populaţiei mondiale are un impact major asupra productivităţii şi sănătăţii pădurilor precum şi a ecosistemelor cu care se interconectează.

În timp ce gospodărirea arboretelor regenerate artificial şi natural a cîştigat în eficienţă, preocupările legate de pădurile naturale sunt în continuă creştere. Aceste preocupări au ca motivaţie pe de o parte distrugerea rapidă şi fragmentarea pădurilor, ca urmare a unor cauze directe, cum ar fi focul şi unii factori biotici, sau a unor cauze indirecte ca presiunea demografică, politicile macroeconomice, reducerea permanentă a biodiversităţii, poluarea şi schimbările climatice, iar pe de altă parte necesitatea exploatării raţionale a pădurilor cu un impact cît mai redus asupra mediului.

Pentru a răspunde problemelor actuale şi viitoare ale tuturor ţărilor lumii, fie că sunt de ordin economic, social sau ecologic, se impune ca cercetarea forestieră să-şi identifice toţi beneficiarii reali, să dezvolte cooperarea interdisciplinară şi să intensifice fluxul informaţional spre persoane sau comunităţi cît mai diferite.

În sfîrşit, creşterea cunoştinţelor ştiinţifice pentru o silvicultură durabilă trebuie să răspundă la probleme din ce în ce mai complexe, îndeosebi celor din plan social, în ciuda faptului că cercetarea este susţinută prin mijloace tot mai limitate.

Rezoluţii

Rezoluţiile celui de-al XX-lea Congres IUFRO se adresează tuturor Institutelor membre, din sectorul public şi privat:

1. Recunoscînd necesitatea menţinerii şi reconsiderării cercetării forestiere, Congresul se angajează pentru:

- stimularea cercetării are în vedere modificările climei la nivel global, ameliorarea terenurilor degradate, inventarierea, productivitatea şi sănătatea pădurilor, indicatorii şi metodele de evaluare a producţiei durabile şi a biodiversităţii, implicaţiile socio-economice, culturale şi instituţionale ale gestionării resurselor, produsele forestiere şi metodele de recoltare, ca şi interacţiunile dintre agricultură şi silvicultură.

2. Recunoscînd necesitatea sporirii potenţialului de cercetare, mai ales în ţările în curs de dezvoltare, Congresul se angajează:

- să realizeze şi să consolideze programele de formare a specialiştilor, repartizarea echitabilă a informaţiei, transferul de tehnologie şi capacitatea ştiinţifică a colectivelor de cercetare. Programul special pentru ţările în curs de dezvoltare va fi principalul mijloc al acestor eforturi.

3. Recunoscînd interesul extinderii parteneriatului pentru a ameliora eficienţa cercetării şi a unei mai bune comunicări între comunităţile ştiinţifice şi a acestora cu exteriorul, Congresul se angajează pentru:

- a păstra rolul iniţial al IUFRO, de a funcţiona în reţea, dar şi de a intensifica cooperarea interdisciplinară în interiorul Uniunii şi cu organizaţiile şi grupele din exterior;
- a spori participarea membrilor IUFRO în America Latină, în Africa de Nord, Orientul Mijlociu, Europa de Est şi în ţările Pacificului;
- a descentraliza cooperarea ştiinţifică şi schimburile de informaţie la nivelul diferitelor iniţiative naţionale şi regionale, cum ar fi reţeaua forestieră de informaţie pentru America Latină şi Caraibe şi reţeaua de cercetare forestieră pentru Africa subsahariană, buletinele de informare în diferite limbi regionale, simpozioanele interdisciplinare şi crearea de structuri afiliate la IUFRO, ca FORSPA sau IUFRO - Japonia;
- a încuraja utilizarea noilor tehnologii pentru a accelera difuzarea rezultatelor cercetării spre un număr mai mare de utilizatori, în special prin proiecte de tipul Sylvavoc.

4. Recunoscînd avantajele unei cercetări adaptate la cerinţele sociale, Congresul se angajează la:

- amplasarea, în funcţie de necesităţi, a Grupurilor speciale de intervenţie şi a altor iniţiative destinate să realizeze sinteze privind teme de cercetare interdisciplinară, referitoare la probleme particulare;
- încurajarea cercetării în ştiinţele economice şi sociale cu un interes particular pentru rolul şi nevoile locuitorilor pădurii, femeilor şi copiilor;
- studierea modului de a propune soluţii în caz de conflict între cererea socială, necesităţile economice şi protecţia mediului.

* În REVISTA PĂDURILOR nr. 1/96, pag. 49-52 cuprind grupajul de materiale „PARTICIPAREA SILVICULTORILOR ROMÂNI LA MANIFESTĂRI IUFRO"

O personalitate a diasporei forestiere româneşti la 70 de ani: Prof. ing. Tiberiu Cunia

Dintre numeroasele personalităţi ale ştiinţei şi artei universale, sunt bine cunoscute proeminentele figuri de cărturari, savanţi sau artişti, proveniţi de pe meleagurile ţării noastre. Fie că şi-au desfăşurat întreaga activitate între hotarele pământului natal, fie că valurile vieţii i-au determinat să se stabilească pe alte meridiane, ei au onorat şcoala şi tradiţiile româneşti şi au evidenţiat talentele şi capacităţile creatoare ale urmaşilor Romei antice şi ale străvechilor popoare din spaţiul sud-est european.

Este, de aceea, o mîndrie pentru lumea silvică românească faptul că, pe lîngă valoroşii săi reprezentanţi din ţară - s-au remarcat ca personalităţi de mare notorietate internaţională şi unii dintre fiii diasporei sale. O asemenea personalitate poate fi considerată, fără îndoială, şi prof. ing. **Tiberiu Cunia**, exponent de marcă al cadrelor didactice ale Facultăţii de Silvicultură din Universitatea din Syracusa - New York (S.U.A.). **La 2 mai 1996** domnia sa a fost, de altfel, omagiat de Secţia de Silvicultură a Academiei de Ştiinţe Agricole şi Silvice din Bucureşti, prin acordarea titlului de membru de onoare, cu prilejul împlinirii vîrstei de 70 de ani şi pentru întreaga sa activitate.

Născut la 10 ianuarie 1926, la Edesa, în Macedonia (Grecia), dar adus cinci luni mai tîrziu în România, de părinţii săi, **Tiberiu Cunia** a urmat şcoala primară şi gimnaziul din Bazargic, trecînd apoi la Liceul Teoretic „Mircea cel Bătrîn" din Constanţa, pe care l-a absolvit în 1946.

Înclinat către ştiinţele naturii, dar şi către ştiinţele exacte, s-a înscris, în acelaşi an, la Facultatea de Silvicultură din cadrul Şcolii Politehnice din Bucureşti, unde a fost remarcat de eminentul profesor N. Racliş, pentru aptitudinile sale în domeniul matematicii. Doi ani mai tîrziu se refugiază - din motive politice - în Iugoslavia, de unde ajunge în Franţa, unde îşi completează pregătirea de specialitate la Şcoala Naţională de Ape şi Păduri de la Nancy pe care o termină în 1951. Emigrînd în Canada, se angajează la „Canadian International Paper Co" din Montreal, unde se ocupă de cercetări în domeniul producţiei şi exploatării lemnului, unde îşi publică şi primele studii. Dintre acestea, merită a fi menţionată monografia utilizării timpului de producţie în diferitele faze ale lucrărilor de exploatare.

Între anii 1955 şi 1956 urmează cursurile Departamentului de Matematici din Universitatea din McGill Montreal, obţinînd chiar din primul an titlul de „Master", iar din 1957 se înscrie pentru obţinerea titlului de „doctor în Ştiinţele Matematice Aplicate". Din nefericire, decesul profesorului îndrumător îl determină să întrerupă - fără consecinţe profesionale - această preocupare. De altfel, în acelaşi an, 1957, se căsătoreşte cu o autentică şi deosebită macedoneancă, cu care a avut patru copii. Dintre aceştia, pe unul dintre cei doi băieţi l-a îndrumat să urmeze Facultatea de Medicină Umană din Bucureşti, atît pentru calitatea învăţămîntului românesc de specialitate, cît şi pentru a cunoaşte patria tatălui său.

Dornic de a-şi perfecţiona cunoştinţele de specialitate, audiază în 1958 cursurile de Matematici Aplicate ale Universităţii franceze din Montreal şi începe studiul unui nou sistem de inventariere a pădurilor, prin eşantionaj statistic. Verificat pe domeniul forestier al Companiei canadiene pentru hîrtie, acest sistem aduce ca noutate modalitatea combinării măsurătorilor executate cu continuitate într-o reţea de suprafeţe de probă permanente (CFI), cu măsurătorile efectuate prin înlocuirea parţială şi succesivă a sondajelor (SPR), astfel încît să se obţină nu numai estimări mai corecte ale volumului şi creşterii pădurilor, dar şi sporirea substanţială (cu aproape 50%) a eficienţei lor economice, ceea ce pentru determinări pe mari suprafeţe este deosebit de important. Publicate în cele mai prestigioase periodice americane de specialitate (Forest Science, Canadian Journal of Forestry şi Journal of Forestry), rezultatele obţinute au fost repede aplicate în practică, iar autorul chemat ca „visiting professor" la Facultatea de Silvicultură a Universităţii Yale din New Haven, Connecticut (S.U.A.), una dintre cel mai cunoscute universităţi americane, pentru a preda între anii 1965-1966 Dendrometria şi Statistica matematică.

Concomitent, domnia sa îşi dezvoltă cercetările privind teoria valabilităţii estimaţiilor, printr-un eşantionaj forestier adecvat, asupra folosirii regresiei multiple în aceste estimări, ca şi asupra aplicării metodei celor mai mici pătrate ponderate (WLS) la întocmirea tabelelor de cubaj. Recunoaşterea valoroaselor contribuţii aduse în domeniul abordat s-a materializat prin numirea în 1967 la „College of Environmental Science and Forestry" din Universitatea din Syracusa, New York, ca profesor de statistică matematică şi Cercetări operaţionale, funcţie pe care a deţinut-o timp de 26 de ani fără întrerupere, până în momentul pensionării (1993). În această calitate predă - pe lîngă specialităţile deja menţionate - cursuri de Dendrometrie, Probabilitate şi Eşantionaj, care l-au făcut cunoscut şi în alte ţări, de unde a primit şi a pregătit pentru doctorat o serie de remarcabili profesionişti, precum R.B. Chevrou (Franţa), D.R. Pelz (Germania), R.D. Brigs (Canada) şi alţii.

Pe baza cercetărilor întreprinse în legătură cu influenţa combinată a erorilor de eşantionaj cu acelea ale întocmirii tabelelor de cubaj, asupra estimaţiilor volumetrice şi auxometrice ale pădurilor, profesorul **T. Cunia** a oferit soluţiile practice adecvate pentru diminuarea şi chiar evitarea consecinţelor negative. Aceste soluţii au fost prezentate împreună cu fundamentarea lor, la diverse reuniuni de specialitate pe care le-a organizat sau la care a fost invitat, fie în cadrul Societăţii forestierilor americani, fie în cadrul grupei sectoriale IUFRO S 4.02 „Forest resources inventory and monitoring" - pe care a condus-o cu competenţă şi perseverenţă între anii 1971-1980 - ori în cadrul întîlnirilor la nivel universitar şi publicate în culegerile corespunzătoare de referate ştiinţifice. De altfel, trebuie amintit că una din reuniunile menţionate a fost organizată de profesorul **T. Cunia** în colaborare cu regretatul profesor R. Magin, preşedintele grupei sectoriale IUFRO S 4.04 „Forest management planning and managerial economics" şi cu sprijinul Institutului de Cercetări şi Amenajări Silvice (ICAS) între 18 şi 24 iunie 1978, la Bucureşti.

Recunoscîndu-i-se meritele profesionale este angajat în 1980 de FAO, la propunerea forurilor americane de resort, pentru a îndruma organizarea Secţiei de Matematici Aplicate şi Computere a noului înfiinţat Institut de Cercetări Forestiere din Birmania, ocazie cu care analizează, perfecţionează şi verifică sistemul inventarierii forestiere naţionale din această ţară.

Pentru ansamblul activităţii sale ştiinţifice şi didactice este distins în anul 1983 de fundaţia corespunzătoare, cu premiul „von Humbold", fiind primul forestier american care primeşte,

din partea Germaniei, un asemenea premiu. În acelaşi an, iar apoi doi ani mai târziu, este invitat şi de Academia Română în cadrul unor schimburi de specialişti între România şi SUA, prilej cu care discută cu cercetătorii din ICAS sistemul de inventariere naţională a fondului forestier, prezintă conferinţe de Statistică matematică şi eşantionaj statistic la Institutul din Bucureşti şi la Facultatea de Silvicultură din Braşov şi vizitează filiale de proiectare şi staţiuni de cercetare ale ICAS.

Paralel cu prodigioasa-i activitate profesională, cu aproape 20 de ani în urmă, **Tiberiu Cunia** începe a se preocupa de susţinerea şi dezvoltarea dialectului şi culturii macedo-române, de care este legat prin origine şi tradiţii. În această direcţie, iniţiază şi contribuie împreună cu alţi aromâni la publicarea în 1984 la Freiburg (Germania) a unei reviste trimestriale de cultură macedo-română („Zborlu a nostru - Cuvîntul nostru"), iar în 1985 organizează la Mannheim primul Congres internaţional de cultură macedo-română. Cu acordul forurilor germane, sunt deschise apoi, la Universităţile din Bonn şi Freiburg, primele cursuri pentru studiul dialectului aromân şi sunt convocate în acest din urmă oraş, în 1988 şi 1993, alte două congrese, destinate culturii macedo-române. Adunări cu acelaşi scop sunt organizate de profesorul **Tiberiu Cunia** de şase ori consecutiv şi în SUA - Universitatea din Bridgeport, Connecticut - iar după 1990 şi în Albania, Grecia şi Macedonia, unde antrenează intelectualitatea locală în acţiuni şi asociaţii pentru promovarea cu precădere a dialectului şi culturii macedo-române.

În sprijinul acestora înfiinţează pe cont propriu, încă din 1986-1987, editura „Cartea aromână" în care publică, pînă în prezent, nu mai puţin de 35 de titluri. Cum ordinatoarele tipografice folosite nu dispuneau nici de tastatura, nici de programele corespunzătoare ortografiei specifice, profesorul **Tiberiu Cunia** imaginează şi utilizează un nou sistem de scriere, fără semne diacritice, pe care îl prezintă la Congresul din 1988 de la Freiburg. Acest sistem îl foloseşte la editarea unei noi reviste bianuale, de 150-200 pagini pentru literatură şi studii aromâne - difuzată gratuit în cinci ţări balcanice - la publicarea de cărţi şi foarte recent (în 1995) a unei ediţii preliminare a dicţionarului român-aromân, de circa 30.000 de cuvinte, pe care l-a întocmit şi prefaţat. Aceste realizări, obţinute cu mult efort şi cheltuială, încununează desigur activitatea profesorului **Tiberiu Cunia** şi cei 70 de ani ai vieţii sale, cu cel puţin acelaşi succes ca şi activitatea profesională.

Alegerea sa ca membru de onoare al Academiei de Ştiinţe Agricole şi Silvice este, de aceea, mai mult decît bine meritată şi constituie cu adevărat un eveniment memorabil pentru lumea silvică românească.

Dr. ing. MARIAN IANCULESCU,
membru titular al Academiei de Ştiinţe Agricole şi Silvice
Dr. ing. RADU DISSESCU

Al 12-lea Congres KWF - 8 mai 1996 - Suhl - Germania

Al 12-lea Congres KWF (Kuratorium für Waldarbeit und Forstechnik) ce s-a desfăşurat la Suhl şi Oberhof în Turingia, reprezintă - prin acţiuni, amploare, importanţă - cel mai de seamă eveniment al anului în domeniul forestier din lume.

Asemenea acţiuni se organizează de către KWF cu o **periodicitate de patru ani,** timp în care se realizează şi se experimentează noi tehnici şi tehnologii de lucru în pădure.

De fiecare dată se organizează un Congres la care se dezbat principalele aspecte cu care este confruntat sectorul forestier, un târg cu exponate de maşini, utilaje şi instalaţii specifice domeniului, iar anul acesta a cuprins şi **concursul mondial al fasonatorilor de lemn.**

Toate acţiunile organizate de KWF din acest an la Suhl-Oberhof au fost subordonate motto-ului „TEHNICA FORESTIERĂ PENTRU GOSPODĂRIREA PĂDURILOR NATURALE".

Importanţa evenimentului rezultă şi din numărul mare de participanţi: 1200 la congresul de specialitate, 5000 la excursiile de specialitate şi peste 30.000 de vizitatori ai expoziţiei de maşini şi utilaje.

La Congres au participat specialişti în domeniu care, în plen şi pe secţiuni, au analizat aspecte majore privind gospodărirea pădurilor naturale în raport cu natura şi mărimea proprietăţii (de stat sau private), tehnicile şi tehnologiile de lucru ale agenţilor de exploatare a lemnului, structura de personal permanent şi sezonier în activitatea din pădure, legislaţia în vigoare de protecţie a pădurilor ş.a.

S-a pus accentul pe modul de gospodărire a pădurilor în perioada de tranziţie către structuri stabile ale ecosistemeleor forestiere şi normalităţii valorificării resurselor forestiere, existente în zonele forestiere de pe glob.

În pădurile din zona Oberhof s-au amenajat 25 de trasee pentru excursiile de specialitate, unde tehnicile şi tehnologiile de lucru erau prezentate în detaliu, în raport cu performanţele funcţionale şi de protecţie a factorilor de mediu.

Aici, ca şi în spaţii special amenajate, peste 300 de expozanţi au prezentat maşini, utilaje şi instalaţii moderne de mare eficacitate în lucru, de la împăduriri şi pînă la recoltarea şi valorificarea totală a masei lemnoase destinate, cu maşini complexe multifuncţionale.

În zilele Congresului s-au desfăşurat, în pădurile din Oberhof şi la stadionul de biatlon, **concursul mondial al fasonatorilor forestieri.** La această a 22-a ediţie au participat 73 de concurenţi din trei continente.

Congresul ca şi concursul s-au desfăşurat în condiţii atmosferice nefavorabile (ploaie, ger ş a.).

Pe primele trei locuri s-au situat echipele Suediei, Olandei şi Austriei. Echipa României, formată din: Titu Bertel, Dumitru Gonţea, Vasile Babătă a ocupat locul 6.

La individual, ordinea a fost următoarea: Wilhelm Klompenhauer (Germania), John Van Kampen (Olanda) şi Hubert Bartak (Cehia).

La proba de doborîre, reprezentantul nostru Titu Bertel (S.C. Regna S.A. Bistriţa Năsăud) a obţinut medalia de bronz, iar echipa noastră a ocupat locul I pe naţiuni.

Cu toate dificultăţile apărute, ca urmare a modificărilor de vreme, în acele zile temperatura ajungînd la 0^0, arborii fiind plini de gheaţă, ploi reci şi persistente, **Congresul s-a afirmat ca o acţiune de înalt nivel profesional şi ştiinţific, aducînd multiple clarificări şi influenţe în gospodărirea pădurilor.**

naturale în diverse zone din lume.

La aceste manifestaţii au participat şi delegaţii din ţara noastră, formate din specialişti din producţie, învăţămînt superior şi cercetare. Astfel, din partea ASOCIAŢIEI FORESTIERILOR din România au participat specialişti cu funcţii de răspundere în Asociaţie (preşedinte, vicepreşedinte şi membri în Consiliu) precum şi un grup de peste 50 de specialişti de la societăţile comerciale de exploatare şi prelucrare primară a lemnului, care au beneficiat de un variat şi important program de documentare şi informare în domeniul tehnologiilor de lucru în pădure.

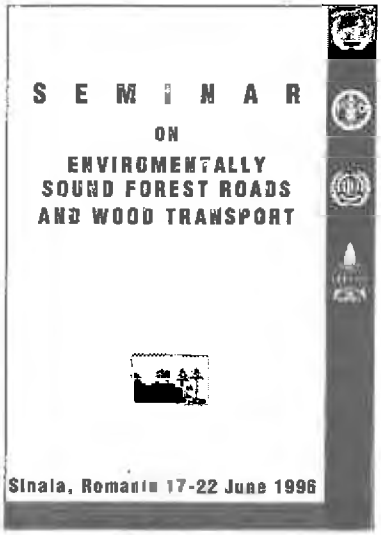
De asemenea, a participat şi o delegaţie de specialişti din partea Regiei Naţionale a Pădurilor care a luat contact cu cele mai recente şi importante tehnici de gospodărire a pădurilor şi valorificare a resurselor lemnoase şi nelemnoase ale pădurilor.

Dacă în cadrul Congresului prezenţa ţării noastre s-a simţit prin lucrările şi intervenţiile făcute de specialiştii prezenţi, nu acelaşi lucru s-a întîmplat la tîrgul şi expoziţia de maşini şi utilaje forestiere, unde ţara noastră a lipsit. Poate la următoarea ediţie şi ţara noastră să expună alături de celelalte ţări din Europa şi, în special, lîngă statele din jurul nostru, care şi acum şi-au făcut simţită prezenţa.

Prof. dr. ing. GHEORGHIŢĂ IONAŞCU
Ing. IOAN SBERA

Seminar internaţional privind drumurile forestiere

În perioada **17-22 iunie 1996,** sub auspiciile Comisiei Economice Europene (CEE) - Comitetul Lemnului şi cu sprijinul Guvernului României, la Sinaia s-a desfăşurat SEMINARUL INTERNAŢIONAL **„Drumuriie forestiere şi transportul lemnului, în condiţiile de protecţie a Mediului".**



Din partea organizatorilor s-au implicat direct Ministerul Apelor, Pădurilor şi Protecţiei mediului, Regia Naţională a Pădurilor - ROMSILVA şi Institutul Naţional al Lemnului.

Au participat specialişti din 22 de ţări: Albania, Anglia, Austria, Belgia, Canada, Croaţia, Elveţia, Finlanda, Franţa, Germania, Grecia, Irlanda, Israel, Italia, Japonia, Norvegia, Portugalia, România, Slovacia, Slovenia, SUA şi Ungaria.

Din partea ţării noastre au participat şi invitaţi, reprezentanţi ai unor ministere, învăţămîntului superior, agenţi economici de profil, reprezentanţi ai puterii locale, presei, radioului şi televiziunii.

Obiectivul principal al SEMINARULUI s-a materializat într-un util schimb de experienţă, în cunoaşterea rezultatelor practice şi ştiinţifice privind: concepţia de proiectare şi amplasare a drumurilor forestiere; construcţia şi întreţinerea acestora; lucrări de artă şi protecţie precum şi transportul lemnului în condiţii de protecţie a mediului. De fapt, în cadrul SEMINARULUI au fost abordate subiecte legate de gospodărirea raţională a pădurii - de la constituire pînă la valorificarea resurselor acesteia.

Programul SEMINARULUI a constat în: trei zile pentru prezentarea comunicărilor ştiinţifice, dezbaterilor şi concluziilor, în Complexul PALACE din Sinaia şi două zile pentru excursii de studii, în raza Filialelor ROMSILVA Braşov şi Ploieşti.

În deschiderea SEMINARULUI au luat cuvîntul: Rudolf HEINRICH, şeful Diviziei de Exploatări Forestiere din cadrul FAO; Angela VOICILĂ - director General în Ministerul Cercetării şi Tehnologiei; Marian IANCULESCU - secretar de Stat, şeful Departamentului Pădurilor; Hans Rudolf HEINEMANN - preşedintele IUFRO şi Paul EFTHYMIU - preşedinte în exerciţiu al Comitetului Lemnului, din cadrul FAO/ECE/ILO.

Pentru buna desfăşurare a lucrărilor, a fost ales un Comitet de conducere, compus din:

- preşedinte: Marian IANCULESCU (România);
- vicepreşedinţi: Ovidiu CREŢU (România), Hanns HÖFLE (Germania);
- moderatori: Walter WARKOTSCH (Germania), Hanns Rudolf HEINEMANN (Elveţia), Björn AKRE (Norvegia), Ed. AULERICH (SUA).

După ce, în numele Guvernului României şi al Ministerului Apelor, Pădurilor şi Protecţiei Mediului, domnul Marian IANCULESCU a salutat pe participanţi, a prezentat - în cuvîntul domniei sale - Raportul privind legislaţia şi strategia de dezvoltare a silviculturii, cadru pentru dezvoltarea durabilă a pădurilor.

Au fost prezentate 45 de comunicări ştiinţifice, grupate pe patru secţiuni, conduse de moderatorii sus-menţionaţi. Comunicările pot fi consultate în original, la Biblioteca tehnică a Institutului Naţional al Lemnului; secretariatul Comitetului Mixt al Lemnului de la Geneva şi-a inclus în program editarea, pînă în anul 1998, a unui volum cuprinzînd aceste lucrări.

SEMINARUL s-a încheiat cu elaborarea unei schiţe de raport care include Recomandări şi Concluzii pentru ţările membre, Comitetul Mixt al Lemnului, IUFRO etc. pe care îl redăm în continuare.

Ing. OVIDIU CREŢU
Ing. PETRU BOGHEAN

ECE/FAO/ILO

Comitetul mixt pentru tehnologie forestieră, management şi pregătire profesională

SCHIŢĂ DE RAPORT

la seminarul „Drumuri forestiere şi transportul lemnului în condiţii de protecţie a mediului"

Recomandări pentru ţările membre

Pentru garantarea unei silviculturi durabile, ţările trebuie să sprijine planificarea, construcţia şi întreţinerea reţelelor de drumuri forestiere.

Satisfacerea necesităţilor de producţie se va face cu respectarea cerinţelor ecologice, sociale şi recreaţionale.

Un rol important revine prevenirii şi combaterii incendiilor.

Pentru conformarea cu recomandările de mai sus menţionate, guvernele vor trebui să sprijine pregătirea profesională a tuturor specialiştilor în tehnologie forestieră, planificarea ecologică şi metode de construcţie a drumurilor.

O deosebită atenţie trebuie să se acorde pregătirii profesionale a antreprenorilor forestieri.

Autorităţile forestiere trebuie să se asigure de echilibrarea resurselor pentru industria forestieră cu cerinţele ecologice şi ale grupurillor sociale.

Recomandări pentru Comitetul Mixt

Se impune dezvoltarea unui cadru interdisciplinar pentru stabilirea cerinţelor ecologice, tehnice, sociale şi economice.

Să promoveze lucrări de cercetare privind criteriile şi indicii de evaluare în stabilirea pe faze reale a deciziilor pentru proiectarea, construcţia şi întreţinerea drumurilor forestiere.

Să promoveze seminarii, ateliere de lucru privind operaţiile forestiere ecologice.

Să dezvolte un program eficient de schimburi de informaţii, de exemplu:

- dezbateri;
- referate speciale şi
- o reţea computerizată permanentă.

Lucrările acestui SEMINAR vor fi publicate. Dacă va fi posibil, aceasta se va face în FAO - Forestry Paper Series.

Să organizeze cursuri practice de pregătire profesională, de exemplu: cursuri practice privind drumurile forestiere şi planificarea lucrărilor de recoltare ca şi programe complexe de construcţie de drumuri.

Recomandări către IUFRO

a) Să încurajeze stabilirea de programe de cercetare comună în următoarele domenii:

- reţele de drumuri - planificare - metode;
- evaluare de proiecte şi metode de clasificare, considerînd impactul şi criteriile multiple la nivelul deciziilor şi aplicării lor;
- retehnologizarea reţelei de drumuri existente.

b) Să organizeze seminare şi ateliere de lucru suplimentare despre:

- aspecte practice la construcţia de drumuri;
- planificarea de reţele de drumuri pe baza studiilor de caz;
- planificarea, proiectarea şi funcţionarea sistemelor cu cablu.

c) Să stabilească activităţi conexe corespunzătoare pentru sprijinirea acestor eforturi.

Concluzii

Întîlnirea a evidenţiat că:

a) Imperativele de ordin ecologic trebuie să fie cunoscute de inginerii forestieri şi, dacă în multe ţări acestea sunt deja luate în considerare, noi trebuie să îmbunătăţim standardele operaţiunilor în pădure, în sensul respectării acestor imperative. Este necesară implicarea publicului în stabilirea acestor standarde.

Noi trebuie, prin concentrarea pe calitatea apei şi prin utilizarea biotehnologiei de consolidare prin vegetaţie a versanţilor, să îmbunătăţim practicile construcţiei de drumuri. Considerăm că este necesară limitarea unghiului de înclinare a pantei taluzului, pentru a asigura drenarea eficientă şi utilizarea de materiale de acoperire de bună calitate.

Mai ales, este necesar să se ia în consideraţie aspiraţiile publicului pentru soluţionarea problemelor ecologice la proiectarea şi construcţia drumurilor.

b) Folosirea planificării şi proiectării asistate pe calculator reprezintă un pas important, dar nu se poate substitui supravegherii şi orientării atente pe teren.

c) În multe ţări există o nevoie continuă de drumuri de acces suplimentare, pentru gospodărirea pădurilor iar întreţinerea drumurilor existente continuă să fie o problemă. Folosirea drumurilor pentru prevenirea şi combaterea incendiilor în pădure constituie un factor important.

d) Instruirea forestierilor trebuie să ia tot mai mult în considerare cerinţele de mediu, ecologice şi sociale.

Recenzie

RADU S., CONTESCU I., HERŢA I., BURZA E., ROŞCA T., 1994: **PEPINIERE - Metode şi procedee pentru cultura în pepinieră a principalelor specii forestiere - recomandări tehnice.** ICAS, Bucureşti, 275 p., 8 tab, 2 anexe

Lucrarea, de o deosebită utilitate pentru specialiştii şi practicienii din domeniul pepinierelor silvice, este structurată în două mari părţi: A - Date generale şi B - Tehnici de cultură în pepiniere.

În prima parte, conţinînd 10 capitole, sunt prezentate aspecte privind materialele forestiere de reproducere, clasificarea pepinierelor şi organizarea terenului, lucrările solului şi aplicarea îngrăşămintelor şi amendamentelor în pepiniere.

De asemenea, sunt tratate tehnologiile de producere a puieţilor din seminţe şi înmulţirea vegetativă a speciilor ornamentale, precum şi lucrările de întreţinere a culturilor, scosul, sortarea, depozitarea şi transportul puieţilor.

În partea a doua, sunt descrise tehnicile de cultură în pepiniere, pentru 20 de specii de răşinoase şi 73 de foioase. Pentru fiecare specie se prezintă o scurtă caracterizare, aspecte privind recoltarea şi păstrarea fructelor şi seminţelor, tratamentele pregerminative şi tehnicile de multiplicare prin seminţe şi pe cale vegetativă.

Conf. dr. ing. GHEORGHE FLORESCU
Asist. ing. IOAN VASILE ABRUDAN

A existat un mare silvicultor: NICOLAE CONSTANTINESCU (1900-1996)

La 26 martie 1996 s-a stins din viaţă marele nostru silvicultor şi om de ştiinţă **N. Constantinescu.** Urmaş şi discipol nedezmințit al eminentului profesor Marin Drăcea, este - în perspectiva timpului - ultimul din galeria marilor maeştri care au pus fundament silviculturii moderne, în perioada dintre cele două războaie mondiale. A fost - pe rînd - specialist în silvicultura aplicativă (mai întîi ca şef de ocol, apoi în administraţia silvică centrală), cercetător ştiinţific, profesor, om de ştiinţă, autor de tratate şi studii de mare valoare teoretică şi practică, dar peste toate - şi în mod constant - un bun îndrumător al numeroase generaţii de tineri şi cercetători, care l-au iubit şi au dorit să-i urmeze exemplul. Remarcabilă din acest punct de vedere a fost perioada 1950-1968, cînd a deţinut funcţia de ditrector de secţie în Institutul de Cercetări Silvice din Bucureşti. Pe tinerii săi colaboratori i-a format şi modelat cu răbdare, în spiritul ideilor înnoitoare ale timpului, adică a silviculturii ecologice, încă înainte ca ecologia să fie cunoscută la noi în ţară nu numai de silvicultori, ci şi de mulţi alţi specialişti în ştiinţele naturii.

Într-un anumit sens, putem spune că a pus bazele unei şcoli de silvicultură românească, bazate pe realităţile spaţiului nostru biogeografic, în care locul central revine **întemeierii şi îngrijirii arboretelor,** domeniu în care **N. Constantinescu** a excelat.

Ducînd pînă la capăt asemenea idei, nu întîmplător opera sa fundamentală, la care a lucrat aproape două decenii, este „Conducerea arboretelor" (două volume, Editura Ceres, 1976). Ea a fost precedată de altă realizare de mari proporţii, inspirată din aceeaşi realitate silvestră: **„Regenerarea arboretelor"** (Ed. Agro-silvică, 1963). Alte domenii în care s-a distins, aducînd importante contribuţii la dezvoltarea silviculturii prin publicarea de studii, articole, comunicări ştiinţifice, referate şi îndrumări, singur sau în colaborare cu alţi specialişti, printre care primul, şi cel mai important, este talentatul, neobositul, pasionatul şi inegalabilul discipol Alexandru Clonaru, au fost: cultura plopilor şi a sălciilor, tipologia pădurilor, ecologia lucrărilor de îngrijire, ecologia regenerării naturale a pădurilor, uscarea cvercineelor, teoria răriturilor, regenerarea naturală a şleaurilor de cîmpie şi de luncă etc. Aceste lucrări, dintr-un anumit punct de vedere, aparţin perioadei de tinereţe, romantică, a autorului. Din perioada de maturitate, printre multe altele, vom cita una singură: „Regenerarea naturală a şleaurilor de cîmpie" (ICAS, seria a II-a, 1978), în care este pus în valoare un vast experiment ecologic, executat la Periş după principiile staţionarului ecologic, elaborate şi puse în circuitul ştiinţific de cercetători din cadrul Institutului de Biologie al Academiei Române. Sunt opere fundamentale, care fac cinste şi vor rămîne - în silvicultura română - ca un permanent şi necesar sistem de referinţă.

S-a născut o dată cu secolul, într-un mic sat din sudul Olteniei (12 august 1900, la Giurgiţa), într-o familie de învăţător, cu foarte mulţi copii (în total 11, băieţi şi fete). Prin grija şi strădaniile energicului său tată, iubit de sătenii pentru înţelepciunea sa („Bâtu Andrei"), toţi copiii au urmat şcoli superioare, ajungînd oameni de vază şi de toţi respectaţi. Din ce imbold **Nicolae** a ales silvicultura, nu ştim prea bine. Poate că l-a atras umbra răcoroasă a stejarilor, poate că s-a gîndit la munte, la ape curgătoare, la aerul tare al înălţimilor. Cert este că odată intrat în domeniu, tînărul silvicultor a luat meseria în serios. El a înţeles de timpuriu că silvicultura nu se învaţă numai din cursuri şi cărţi, ci mai ales pe teren. Pentru a învăţa şi a se forma pe sine, a iniţiat şi realizat în silvostepa Olteniei o reţea de experimente proprii, pe care le-a studiat şi din care s-a inspirat întreaga sa viaţă. Fără exagerare, putem spune că o dată cu arborii şi plantaţiile de la Rebegi (silvostepa Olteniei) şi Bratovoieşti (Lunca Jiului) a crescut şi tînărul silvicultor, evoluînd treptat către condiţia de om de ştiinţă de tip superior, care punea accentul pe foloasele unui pragmatism silvestru, bazat pe legile naturii, în care omul este privit nu ca factor negativ, ci ca un factor de progres, cu rol important în dirijarea proceselor biocenotice. Principiile silviculturii clasice, bine cunoscute din scrierile şi cursurile profesorului Marin Drăcea, erau astfel adîncite şi duse mai departe, potrivit cu cerinţele societăţii umane moderne.

Născut la început de veac şi trăind de-a lungul lui, **Nicolae Constantinescu** a trecut prin toate dramele şi suferinţele acestui frămîntat şi tragic secol: două războaie mondiale, foametea, secete, teroarea comunistă. Pe toate le-a înfruntat cu calm, răbdare şi înţelepciune, fiind un stîlp de stabilitate într-o lume în continuă schimbare. Dacă am încerca o caracterizare sintetică, principala sa trăsătură de caracter ar fi: om cuminte, calm, înţelept, răbdător şi bun. De unde atîta tărie, atîta stăpînire de sine? Noi credem că ea vine de foarte departe, din însăşi se va şi esenţa sufletului şi pămîntului oltenesc. Pe drept cuvînt, observa Constantin Brîncuşi, că aici este patria şi trăieşte însăşi „Cuminţenia pămîntului", căreia i-a dat chip cioplit în piatră. Transmisă din generaţie în generaţie, această cuminţenie a ajuns prin tată şi la **N. Constantinescu,** numit de cei apropiaţi şi **nea Nae,** sau mai nou **tataia.** Într-adevăr, era calm şi cumite, ca un bătrîn dac, coborîtor din munte. Poate că aceasta explică pasiunea şi dragostea sa pentru pădure, poate că aici trebuie căutat secretul că singur a reuşit să crească şi să se ridice atît de mult, la o atît de mare înălţime spirituală, în multe privinţe depăşindu-şi contemporanii. De altfel, Oltenia mai are multe taine, pe care cîndva va trebui să le înţelegem. Să nu uităm că din partea de sud-vest a ţării provin cele mai mari şi mai originale figuri ale silviculturii româneşti. Ajunge dacă-l vom reaminti doar pe unul: marele, incomparabilul profesor Marin Drăcea.

Silvicultura românească a pierdut prin **N. Constantinescu** un mare om, un valoros prieten şi îndrumător, un om de ştiinţă adevărat şi unic în felul său.

CONSTANTIN BÎNDIU

REGIA NAŢIONALĂ A PĂDURILOR
- ROMSILVA -

ROMANIA - BUCUREŞTI 70164
Bd. Magheru, 31, Telefon: 4/01659 2020; 659 3100;
Telex: 10455; Fax: 4/01222.84.28; 659 77 70

Codul Silvic
- mai 1996 -
Statutul personalului silvic se aprobă prin lege la propunerea autorităţii publice centrale care răspunde de silvicultură în termen de şase luni de la intrarea în vigoare a prezentului Cod silvic.

Decizia nr. 513 din 3/12 1996

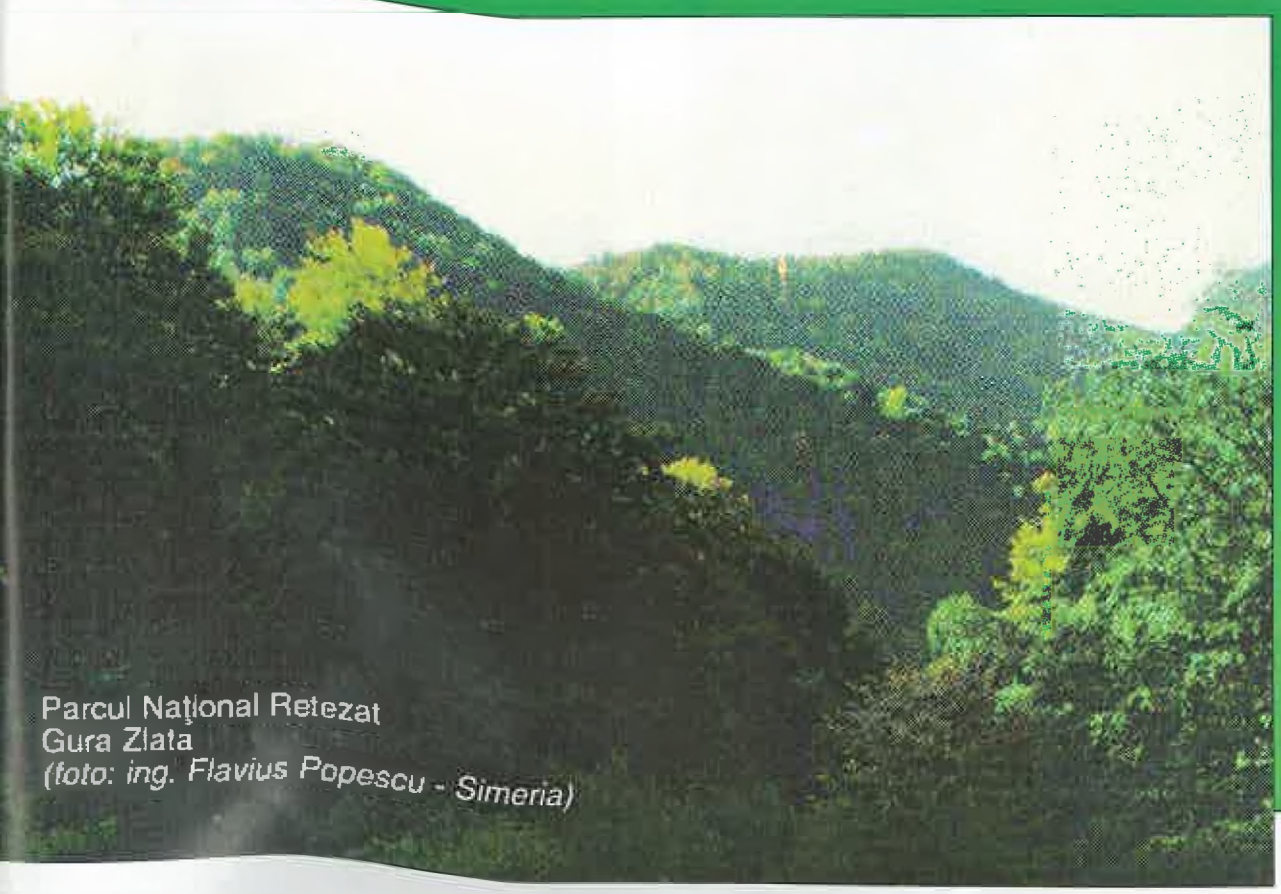
Directorul general al Regiei Naţionale a Pădurilor, având în vedere Hotărârea Guvernului nr. 1112/ 7.11.1996... în temeiul Hotărârii Guvernului nr. 1335/1990 şi a Ordinului nr.599/1994 al ministrului apelor, pădurilor şi protecţiei mediului, emite următoarea decizie:

1. Începând cu data de 7 noiembrie 1996, personalul din aparatul Regiei Autonome a Pădurilor ROMSILVA R.A., se transferă în interesul serviciului în cadrul Regiei Naţionale a Pădurilor, conform Anexei 1.

2. Începând cu aceeaşi dată, personalul din conducerile filialelor silvice şi ICAS se consideră transferat în interesul serviciului, în cadrul **Direcţiilor Silvice** şi al Institutului de Cercetări şi Amenajări Silvice din Regia Naţională a Pădurilor conform Anexei 2 ....

DIRECTOR GENERAL
Gheorghe Gavrilescu

Partenerul dumneavoastră ideal



Parcul Naţional Retezat
Gura Zlata
(foto: ing. Flavius Popescu - Simeria)